

Nazwa wydziału	Wydział Chemiczny
Nazwa kierunku	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	polski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Nauki inżynieryjno-techniczne - dyscypliny: Inżynieria chemiczna - 70,00% Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych - dyscypliny: nauki chemiczne - 30,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana)	W sylabusach przedmiotów są szczegółowo określone metody kształcenia i sposoby weryfikacji efektów uczenia się. W procesie weryfikacji i oceny efektów uczenia się podczas wykładów, ćwiczeń, seminariów, laboratoriów są wykorzystywane następujące sposoby: <ul style="list-style-type: none"> • egzaminy pisemne • egzaminy ustne • kolokwia pisemne • kolokwia ustne • ocena aktywności studenta podczas zajęć • ocena pracy domowej • ocena prezentacji • ocena projektu • ocena sprawozdania/raportu pisemnego Podczas weryfikacji i oceny efektów uczenia się związanych z pracą dyplomową są wykorzystywane sposoby polegające na ocenie pracy dyplomowej oraz egzaminie dyplomowym.

Łączna liczba godzin zajęć	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 1665 Chemia Medyczna: 1680 Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 1710 Nanomateriały i Nanotechnologie : 1680 Technologia Chemiczna i Kataliza : 1665 Technologie konwersji i magazynowania energii : 1695
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 120 Chemia Medyczna: 120 Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 120 Nanomateriały i Nanotechnologie : 120 Technologia Chemiczna i Kataliza : 120 Technologie konwersji i magazynowania energii : 120
Procentowy udział liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów ze wskazaniem dyscypliny wiodącej	Analityka i fizykochemia procesów i materiałów dyscyplina naukowa inżynieria chemiczna – dyscyplina wiodąca 48% dyscyplina naukowa - nauki chemiczne: 45% Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne dyscyplina naukowa inżynieria chemiczna – dyscyplina wiodąca: 55% dyscyplina naukowa - nauki chemiczne: 39% Chemia medyczna dyscyplina naukowa inżynieria chemiczna – dyscyplina wiodąca: 47% dyscyplina naukowa - nauki chemiczne: 46% Technologia chemiczna i kataliza dyscyplina naukowa inżynieria chemiczna – dyscyplina wiodąca 65 % dyscyplina naukowa - nauki chemiczne: 29% Nanomateriały i nanotechnologie dyscyplina naukowa inżynieria chemiczna – dyscyplina wiodąca: 53% dyscyplina naukowa - nauki chemiczne: 40% Technologie konwersji i magazynowania energii dyscyplina naukowa inżynieria chemiczna – dyscyplina wiodąca: 65% dyscyplina naukowa - nauki chemiczne: 29%
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 62 Chemia Medyczna: 64 Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 62 Nanomateriały i Nanotechnologie : 64 Technologia Chemiczna i Kataliza : 63 Technologie konwersji i magazynowania energii : 65
Liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 5 Chemia Medyczna: 5 Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 5 Nanomateriały i Nanotechnologie : 5 Technologia Chemiczna i Kataliza : 5 Technologie konwersji i magazynowania energii : 5

<p>Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej</p>	<p>Analytyka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 0</p> <p>Chemia Medyczna: 0</p> <p>Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 0</p> <p>Nanomateriały i Nanotechnologie : 0</p> <p>Technologia Chemiczna i Kataliza : 0</p> <p>Technologie konwersji i magazynowania energii : 0</p>
<p>Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)</p>	<p>Analytyka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 52 (43%)</p> <p>Chemia Medyczna: 55 (46%)</p> <p>Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 57 (48%)</p> <p>Nanomateriały i Nanotechnologie : 54 (45%)</p> <p>Technologia Chemiczna i Kataliza : 57 (48%)</p> <p>Technologie konwersji i magazynowania energii : 55 (46%)</p>
<p>Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)</p>	<p>Analytyka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 0</p> <p>Chemia Medyczna: 0</p> <p>Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 0</p> <p>Nanomateriały i Nanotechnologie : 0</p> <p>Technologia Chemiczna i Kataliza : 0</p> <p>Technologie konwersji i magazynowania energii : 0</p>
<p>Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności</p>	<p>Analytyka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 91 (76%)</p> <p>Chemia Medyczna: 90 (75%)</p> <p>Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 91 (76%)</p> <p>Nanomateriały i Nanotechnologie : 91 (76%)</p> <p>Technologia Chemiczna i Kataliza : 91 (76%)</p> <p>Technologie konwersji i magazynowania energii : 91 (76%)</p>
<p>Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).</p>	<p>Analytyka i fizykochemia procesów i materiałów: 30 ECTS (25%)</p> <p>Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 30 ECTS (25%)</p> <p>Chemia medyczna: 30 ECTS (25%)</p> <p>Technologia chemiczna i kataliza: 30 ECTS (25%)</p> <p>Nanomateriały i nanotechnologie: 30 ECTS (25%)</p> <p>Technologie konwersji i magazynowania energii: 30 ECTS (25%)</p>

Łączna liczba godzin z matematyki	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 60 Chemia Medyczna: 60 Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 60 Nanomateriały i Nanotechnologie : 60 Technologia Chemiczna i Kataliza : 60 Technologie konwersji i magazynowania energii : 60
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 4 Chemia Medyczna: 4 Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 4 Nanomateriały i Nanotechnologie : 4 Technologia Chemiczna i Kataliza : 4 Technologie konwersji i magazynowania energii : 4
Łączna liczba godzin z fizyki	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 30 Chemia Medyczna: 30 Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 30 Nanomateriały i Nanotechnologie : 30 Technologia Chemiczna i Kataliza : 30 Technologie konwersji i magazynowania energii : 30
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 2 Chemia Medyczna: 2 Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 2 Nanomateriały i Nanotechnologie : 2 Technologia Chemiczna i Kataliza : 2 Technologie konwersji i magazynowania energii : 2
Łączna liczba godzin z języków obcych	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 30 Chemia Medyczna: 30 Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 30 Nanomateriały i Nanotechnologie : 30 Technologia Chemiczna i Kataliza : 30 Technologie konwersji i magazynowania energii : 30

Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	<p>Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 2</p> <p>Chemia Medyczna: 2</p> <p>Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 2</p> <p>Nanomateriały i Nanotechnologie : 2</p> <p>Technologia Chemiczna i Kataliza : 2</p> <p>Technologie konwersji i magazynowania energii : 2</p>
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	<p>Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów: 20</p> <p>Chemia Medyczna: 20</p> <p>Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne: 20</p> <p>Nanomateriały i Nanotechnologie : 20</p> <p>Technologia Chemiczna i Kataliza : 20</p> <p>Technologie konwersji i magazynowania energii : 20</p>
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	nie dotyczy
Opis przedmiotów obieralnych	<p>Na semestrze 1 student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 60h za 4 ECTS Analityka i fizykochemia procesów i materiałów - na 4 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 30h za 2 ECTS</p> <p>Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne - na 3 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 45h za 3 ECTS na 4 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 30h za 2 ECTS</p> <p>Chemia medyczna - na 3 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 30h za 2 ECTS, na 4 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 30h za 2 ECTS</p> <p>Technologia chemiczna i kataliza - na 4 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 30h za 2 ECTS</p> <p>Nanomateriały i nanotechnologie - na 2 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 30h za 2 ECTS , na 3 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 30h za 2 ECTS, na 4 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 30h za 2 ECTS</p> <p>Technologie konwersji i magazynowania energii - na 2 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 45h za 3 ECTS, na 3 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 45h za 3 ECTS, na 4 semestrze student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 30h za 2 ECTS W dokumencie zostały załączone sylabusy przykładowych przedmiotów obieralnych.</p>

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Jednostka: Wydział Chemiczny
Nazwa kierunku studiów: Technologia Chemiczna
Poziom kształcenia: drugiego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			

K_W01	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych	P7U_W	I_P7S_WG_O
K_W02	Posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą chemię nieorganiczną, organiczną, fizyczną i analityczną	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W03	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą budowy oraz fizykochemii powierzchni ciał stałych	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W04	Posiada wiedzę dotyczącą chemii materiałów i nanotechnologii	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W05	Posiada wiedzę z wybranych zagadnień biotechnologicznych	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W06	Zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W07	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej oraz aparatury i maszyn wykorzystywanych w przemyśle chemicznym	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W08	Posiada szczegółową wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki i technologii procesów chemicznych stosowanych w przemyśle; potrafi przeprowadzić modelowanie procesów technologicznych	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W09	Posiada wiedzę dotyczącą właściwości i sposobów przetwarzania materiałów stosowanych w praktyce przemysłowej	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W10	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W11	Posiada zaawansowaną wiedzę informatyczną pozwalającą na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania w praktyce technologicznej	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W12	Posiada szeroką wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna obowiązujące regulacje międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa technicznego	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W13	Posiada wiedzę dotyczącą zasad zarządzania jakością	P7U_W	I_P7S_WG_O
K_W14	Posiada wiedzę z zakresu ekonomii, nauk prawnych, humanistycznych i społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami wykonywanej pracy	P7U_W	I_P7S_WK
K_W15	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą transferu technologii chemicznych oraz komercjalizacji wyników badań, w tym zagadnień ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego	P7U_W	I_P7S_WK
K_W16	Zna aktualne kierunki rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego	P7U_W	III_P7S_WG
K_W17	Posiada wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem	P7U_W	III_P7S_WK,I_P7S_WK
Umiejętności			
K_U01	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UK,
K_U02	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym	P7U_U	I_P7S_UK
K_U03	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)	P7U_U	I_P7S_UK

K_U04	Zna wybrany język obcy na poziomie biegłości wyższym od B2, a ponadto posługuje się językiem specjalistycznym z zakresu chemii (przede wszystkim angielskim) w stopniu niezbędnym do korzystania ze specjalistycznej literatury w zakresie chemii i technologii chemicznej	P7U_U	I_P7S_UK
K_U05	Potrafi samodzielnie przygotować pisemne opracowanie naukowe a także prezentację ustną w języku polskim jak również w wybranym języku obcym przedstawiające wyniki badań własnych i zawierające opis oraz uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki i ich znaczenie na tle innych podobnych badań	P7U_U	I_P7S_UK
K_U06	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U07	Potrafi samodzielnie planować i wykonywać badania doświadczalne; potrafi interpretować wyniki tych badań i wyciągać konstruktywne wnioski; potrafi modyfikować wstępne założenia badań w celu optymalizacji procesu	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U08	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U09	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej a także biotechnologii	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U10	Potrafi dokonać wyboru reakcji chemicznej w celu przeprowadzenia żadanego procesu opierając się na wiedzy z różnych dziedzin nauki; umie posługiwać się technikami laboratoryjnymi pozwalającymi na przeprowadzenie tych reakcji; potrafi wydzielić z tych reakcji związki o odpowiedniej czystości i je scharakteryzować	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U11	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U12	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne opracowywanych problemów technologicznych	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U13	Zna zasady BHP i stosuje regulacje prawne związane z wybraną specjalnością umożliwiające odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U14	Potrafi posługiwać się zasadami gospodarki odpadami chemicznymi	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U15	Potrafi dokonać krytycznej oceny instalacji chemicznej i zaproponować jej ulepszenie	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U16	Potrafi sformułować specyfikację prostych procesów technologicznych w odniesieniu do surowców, operacji jednostkowych i aparatury	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U17	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia	P7U_U	I_P7S_UU
K_U18	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze), do którego potrafi wnieść samodzielne i przedsiębiorcze myślenie	P7U_U	I_P7S_UO
Kompetencje społeczne			
K_K01	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P7U_K	I_P7S_KK

K_K02	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.	P7U_K	I_P7S_KK
K_K03	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich	P7U_K	I_P7S_KR
K_K04	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego	P7U_K	I_P7S_KO

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM0-MSP-1000
Nazwa przedmiotu	Podstawy obliczeń inżynierskich I/II
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z procesami przetwarzania materii i towarzyszącymi im zjawiskami fizycznymi, fizykochemicznymi oraz przemianami chemicznymi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wielkości podlegające bilansowaniu. Pojęcia wielkości intensywnych i ekstensywnych. Przykłady wielkości tworzących akumulację. Definicje strumienia masowego i objętościowego (2 h) 2. Wartość i jednostka wielkości fizycznej. Układy jednostek. Układ SI – wielkości podstawowe i pochodne. Przeliczanie jednostek (1 h) 3. Procesy przetwarzania ciągłe, okresowe i półokresowe oraz ich cechy. Analiza przydatności poszczególnego typu procesów dla konkretnych przypadków przekształcania materii. (1 h) 4. Ogólne równanie bilansu wielkości sformułowanie bilansu materii – masy oraz liczby moli (2 h) 5. Przykłady zastosowania bilansu materii w prostych układach (bez reakcji chemicznych). Procedura rozwiązywania problemów przy użyciu bilansu materii (3 h) 6. Bilans materii w bardziej złożonych układach. Pojęcie recyrkulacji (powrotu) i bajpasu. Przykłady zastosowań (1 h) 7. Bilans materii w układach z reakcją chemiczną. Wielkości opisujące przekształcenie materii na drodze reakcji chemicznej: liczba postępu reakcji, stopień przemiany, wydajność, selektywność. Przykłady zastosowań (2 h) 8. Pojęcie fazy materii. Układy jednofazowe. Równania stanu gazu doskonałego i gazów rzeczywistych (2 h) 9. Układy wielofazowe. Przemiany fazowe. Równania opisujące przemiany fazowe oraz równowagi fazowe (1 h) 10. Pojęcie energii. Energia wewnętrzna. Sformułowanie bilansu energii. Pojęcie pracy i ciepła jako sposobów przekazywania energii między układami (2 h) 11. Bilans energii w układach zamkniętych. Pierwsza zasada termodynamiki. Przykłady zastosowań (2 h) 12. Bilans energii w układach otwartych. Definicja i znaczenie pojęcia entalpii. Przykłady bilansu energii w układach otwartych bez reakcji chemicznej (2 h) 13. Bilans energii w układach zawierających powietrze, wodę i parę wodną. Korzystanie z tablic pary wodnej oraz wykresów psychrometrycznych (2 h) 14. Bilans energii mechanicznej. Równanie Bernoulliego i jego zastosowania. (2 h) 15. Bilans energii w układach z reakcją chemiczną. Efekt cieplny reakcji chemicznej i jego wyznaczenie na podstawie własności energetycznych substancji. (3 h) 16. Zagadnienia wymagające jednoczesne zastosowanie bilansu materii i energii – procedura postępowania i przykłady (1 h) 17. Inne wielkości podlegające bilansowaniu (pęd, ładunek elektryczny itp.) – podstawowe informacje i wnioski (1 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna sposoby dekompozycji złożonych układów technologicznych dla przeprowadzenia bilansów masowych i energetycznych procesów oraz określenia i zdefiniowania niezbędnych danych dla kompletności informacji o technologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady ujednoczenia jednostek wielkości fizycznych i chemicznych oraz przekształcania jednostek w różnych układach. Posiada wiedzę na temat własności otwartych i zamkniętych układów bilansowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z literatury, baz danych i innych źródeł w celu zdobywania informacji potrzebnych do obliczeń inżynierskich. Potrafi interpretować uzyskane informacje oraz ocenić ich rzetelność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną potrafi wyjaśnić ogólne problemy związane z zasadami bilansu masy i energii potrzebne do oceny jakości procesu technologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość znaczenia obliczeń inżynierskich w rozwiązywaniu problemów napotykanym w codziennej działalności zawodowej w przemyśle chemicznym oraz rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych w tym obszarze, potrafi samodzielnie zwiększać swoje kompetencje i wiedzę w obszarze obliczeń inżynierskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM0-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Grafika inżynierska II
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami kreślenia i odczytywania rysunków technicznych utworzonych metodą rzutowania prostokątnego. Opanowanie przez studentów metod tworzenia, modyfikacji i wydruku rysunków technicznych wykonawczych i złożeniowych za pomocą programu AutoCAD.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<p>Część I - kreślarnia</p> <ul style="list-style-type: none">• Rysunek techniczny jako język międzynarodowy inżynierów.• Podział rysunków ze względu na sposób rzutowania.• Różnice w rzutowaniu prostokątnym wg metody pierwszego i trzeciego kąta.• Przekroje przedmiotów: przekrój prosty, półprzekrój, przekrój kilkoma płaszczyznami przecinającymi się, kład, przekrój miejscowy, przekrój i widok cząstkowy.• Zasady wymiarowania i rodzaje wymiarów.• Skracanie i przerwanie długich przedmiotów, powiększanie małych elementów.• Zasady rysowania połączeń gwintowych.• Zasady stosowane w rysunkach złożeniowych (numeracja rysunków, numeracja części, oznaczenia części znormalizowanych).• Rysowanie połączeń wpustowych. Oznaczanie tolerancji i pasowań.• Odczytywanie rysunków złożeniowych.• Część II – laboratorium komputerowe.• Interfejs graficzny programu AutoCAD. Przestrzeń modelu i papieru.• Tworzenie i edycja obiektów rysunkowych i tekstowych.• Typy współrzędnych rysunkowych. Pomoce i narzędzia rysunkowe.• Tryby lokalizacji. Filtry współrzędnych. Funkcja śledzenia.• Przenoszenie, kopiowanie obracanie, dopasowywanie i szyk obiektów.• Ucinanie, wydłużanie, kreskowanie, fazowanie i zaokrąglanie obiektów.• Warstwy rysunkowe. Wymiarowanie obiektów.• Statyczne i dynamiczne bloki rysunkowe i ich atrybuty.• Biblioteki obiektów rysunkowych. Drukowanie projektu graficznego.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę z inżynierii chemicznej, aparatury przemysłu chemicznego i automatyki w przemyśle chemicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania przydatnych w działalności inżynierskiej, ze szczególnym uwzględnieniem ich wykorzystania w przygotowywaniu inżynierskich projektów graficznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	projekt
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi przygotowywanie inżynierskich projektów graficznych z obszaru technologii chemicznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do uznawania potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych związanych z przygotowywaniem inżynierskich projektów graficznych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia w obszarze grafiki inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM0-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Automatyka i pomiary II
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przedmiot obejmuje zadania związane z identyfikacją obiektów sterowania, strukturami regulacji oraz ich metodami projektowania oraz urządzeniami automatyki. Przedmiot prezentuje przegląd metod automatyzacji procesów przetwórczych w zakresie występującym w przemyśle chemicznym, urządzeń wykonawczych (w głównej mierze zaworów) oraz najważniejszych pomiarów przemysłowych, Wprowadzona jest klasyfikacja metod modelowania wraz z objaśnieniami. Zaprezentowany zostanie algorytm regulacji PID wraz z metodami strojenia oraz sprzęt typu PLC. Przedstawiony jest również opis struktur sterowania - SAMA.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zadanie identyfikacji obiektów dynamicznych. Klasyfikacja modeli. Modele nieliniowe, charakterystyki statyczne, linearyzacja i modele liniowe. – 5 godz. 2. Działanie regulacji ręcznej i automatycznej. Charakterystyki statyczne i dynamiczne układu regulacji. Algorytmy regulacji typu P, I, PI, PID oraz regulacja przekaźnikowa. Dobór nastaw regulatorów. Zasadniczym elementem automatyki jest mikroprocesorowy regulator programowalny. – 4 godz. 3. Sterownie procesów przetwórczych. Typowe wyposażenie sterowni oraz przykładowe zadania wykonywane w sterowniach. Język opisu struktur automatyki SAMA–2 godz. 4. Przykładowe elementy wykonawcze automatyki (zawory, przepustnice,...). Serwomechanizmy. Manipulatory. – 2 godz. 5. Przykładowe elementy pomiarowe (ciśnienia, różnice ciśnień, natężenia przepływu płynów, temperatury,...). Przekazywanie danych pomiarowych na odległość. Wybrane układy regulacji z omawianymi elementami pomiarowymi. – 2 godz.
Laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> • Sterownik PLC część I. Studenci poznają programowalny sterownik logiczny (PLC) oraz typową instalację sterowania binarnego. – 3 godz. • Sterownik PLC część II. Studenci przygotowują program sterujący dla instalacji poznanej w ćwiczeniu 1, w graficznym języku drabinkowym typowego sterownika binarnego. – 3 godz. • Regulacja PID. Studenci poznają regulator przemysłowy PID jako urządzenie, zapoznają się z możliwościami jego konfiguracji i strojenia oraz dobierają nastawy regulatora dla rzeczywistego obiektu hydraulicznego. – 3 godz. • Serwomechanizm. Studenci badają algorytm regulacji PID dla obiektu pozycjonowanego w pętli zamkniętej. Przy okazji badają problem stabilności i uchybu regulacji. – 3 godz. • Stacja Operatora Procesu. Celem ćwiczenia jest zapoznanie z hierarchicznym systemem automatyki, którego centralnym elementem jest stacja operatora procesu (komputer z przemysłowym oprogramowaniem SCADA ang. Supervisory Control and Data Acquisition). Studenci muszą nadzorować proces z pozycji operatora systemu. – 3 godz.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna przykładowy sprzęt automatyki przemysłowej (sterowniki PLC, systemy DCS/SCADA/MES, regulatory programowalne, elementy pomiarowe i wykonawcze)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna algorytm regulacji typu PID oraz najważniejsze przemysłowe architektury sterowania go wykorzystujące
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Zna przykładowe warianty układów pomiarowych takich wielkości fizycznych jak temperatura, natężenie przepływu, ciśnienie, itp.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność zaprogramowania prostego układu ze sterownikiem PLC dla potrzeb sygnalizacji, blokad i zabezpieczeń technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność doboru struktury i parametrów w układzie regulacji z regulatorem programowalnym, a w szczególności algorytmem PID
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych, w których występują schematy automatyki przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM0-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Technologia chemiczna I/II
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z organizacją procesów przemysłu chemicznego na trzech poziomach: 1) procesu chemicznego w reaktorze przemysłowym, 2) układu technologicznego złożonego z wielu aparatów (reaktorów i in.), 3) przedsiębiorstwa o złożonym programie produkcyjnym. Zapoznanie studentów z technologią produkcji związków azotowych, gazu syntezowego, przetwarzania surowców siarkowych i fosforowych, otrzymywania sody oraz z zastosowaniem procesów elektrochemicznych, elektroplazmowych i wysokotemperaturowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Ćwiczenia zawierają analizę układów technologicznych i mają charakter rachunkowo-analityczny, który polega na wyznaczaniu i dyskusji istotnych dla danego procesu zależności, wynikających z bilansu masy i bilansu entalpii. Jako przykłady służą wybrane procesy technologiczne z dziedziny przemysłu organicznego i nieorganicznego. W trakcie ćwiczeń obliczane będą zależności wynikające z: 1. bilansu masy (zasady układania równań bilansowych; obliczanie stopnia przemiany i wydajności surowcowej; bilans strumieni masy prostego procesu ciągłego w warunkach stacjonarnych; właściwości układu z obiegiem zamkniętym strumienia masy), 2. bilansu entalpii (entalpia ogrzania, entalpia tworzenia, ciepło reakcji; bilans strumieni entalpii; równanie operacyjne procesu w układzie stopień przemiany – temperatura).
-----------	---

1. Podstawowe wiadomości o technologii chemicznej. Zadania chemika technologa: opracowywanie i projektowanie nowych metod technologicznych, kierowanie wdrażaniem procesów i produkcją. Ważniejsze pojęcia i definicje. Proces technologiczny, układ (ciąg) technologiczny, proces okresowy i ciągły. Wielkości służące do opisu warunków, postępu i wyników procesu; stopień przemiany i szybkość reakcji, wydajność surowcowa i energetyczna. Zasady technologiczne; technologiczna koncepcja procesu; analiza i synteza układu technologicznego. (10 h)
2. Charakterystyka układów reagujących. Układ w stanie równowagi, w stanie reakcji i w stanie zamrożenia. Podstawy termodynamicznej i kinetycznej charakterystyki układów reagujących. (2 h)
3. Podstawy organizacji procesów przemysłu chemicznego. Podstawowe modele reaktorów. Reaktor w układzie technologicznym. Organizacja procesu w reaktorach i aparatach dwustrumieniowych. Problemy powiększania skali od laboratorium do produkcji przemysłowej. (2 h)
4. Procesy chemiczne w układach niejednorodnych. Granica faz, powierzchnia właściwa, szybkość reakcji w układach niejednorodnych. Wpływ procesów przenoszenia, model warstwy przygranicznej. (2 h)
5. Główne źródła i gospodarka energią. Problemy energetyczne w rozwoju gospodarki. Główne źródła energii pierwotnej w świecie i w Polsce. Energetyka jądrowa. Odnawialne źródła energii. Wytwarzanie ciepła przez spalanie paliwa. Paleniska do spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych. Wpływ różnych metod wytwarzania energii na stan środowiska. Techniki oczyszczania gazów spalinowych. (2 h)
6. Energia w procesach technologicznych. Udział energii w procesach chemicznych. Ciepło przemian chemicznych. Wykorzystywanie entalpii reakcji. (2 h)
7. Technologia siarki i kwasu siarkowego. Surowce siarkonośne w Polsce i w świecie, ich wydobycie i sposoby przetwarzania. Pozyskiwanie siarki z gazu ziemnego, ropy naftowej i węgla. Utlenianie siarki do SO₂. Wykorzystanie ciepła reakcji. Utlenianie SO₂ do SO₃ jako przykład prowadzenia reakcji odwracalnej egzotermicznej. Absorpcja SO₃. Problemy ekologiczne związane z wydobywaniem siarki i produkcją kwasu siarkowego. (8 h)
8. Technologia wybranych związków azotowych. Metody historyczne i współczesne wytwarzania związków azotowych. Surowce do syntezy amoniaku, przetwarzanie gazu ziemnego na gaz syntezowy. Synteza amoniaku. Utlenianie amoniaku do tlenków azotu. Absorpcja tlenków azotu. Gospodarka ciepłem i energią w instalacji kwasu azotowego. (9 h)
9. Wytwarzanie kwasu fosforowego metodą roztworową. Główne surowce do otrzymywania związków fosforu i metody ich przetwarzania. Mechanizm procesów zachodzących przy roztwarzaniu fosforytu w kwasie siarkowym. Produkty uboczne i ich wpływ na środowisko. Utylizacja fosfogipsu. Wytwarzanie związków fluoru i uranu przy roztwarzaniu fluoroapatytów i fosforytów. (2 h)

Część I

	10. Wytwarzanie sody metodą amoniakalną. Zasoby i wydobycie soli kamiennej oraz jej zastosowanie w przemyśle chemicznym. Podstawy technologii wytwarzania sody kalcynowanej metodą Solvaya. Odpady produkcyjne z procesu wytwarzania sody i ich wpływ na środowisko. (3 h)
	11. Procesy wysokotemperaturowe. (3 h)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla kierunku technologia chemiczna, w tym wykonywanie obliczeń inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu technologii chemicznej, w tym fizykochemicznych podstaw produkcji przemysłowej i zagadnień surowcowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Posiada ogólną orientację w aktualnych kierunkach rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do samodzielnej pracy mając świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów i obserwacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03, K_K04

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne
--------------------	--------------------------------------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM0-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Projektowanie procesów technologicznych II
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodyką opracowywania technologii syntezy chemicznej pod kątem projektowania i wdrażania procesu technologicznego w skali przemysłowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	<ol style="list-style-type: none">1. Poszukiwanie kart właściwości substancji (SDS) 2 h2. Wzory i równania chemiczne 2 h3. Schemat ideowy 3 h4. Bilans masowy 3 h5. Wykres Sankeya 6 h6. Schemat technologiczno-pomiarowy 6 h7. Wykres Gantta 2 h8. Dwa kolokwia 4 h9. Kursu bibliotecznego dotyczącego informacji naukowej 2 h
---------	---

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kompleksowość projektowania procesów technologicznych 2 h 2. Badania literaturowe i czystość patentowa 2 h 3. Fazy i etapy projektowania technologicznego 2 h 4. Koncepcja chemiczna procesu 4 h 5. Zasady technologiczne 2 h 6. Schemat ideowy 1 h 7. Bilans masowy 2 h 8. Bilans cieplny 2 h 9. Dobór aparatury 2 h 10. Schemat technologiczny 2 h 11. Zagadnienia bhp i ppoż 1 h 12. Ochrona środowiska 1 h 13. Ekonomika procesu, kalkulacja ceny 2 h 14. Ryzyko powiększania skali, dojrzałość projektu 2 h 15. Porównanie koncepcji technologicznej i biotechnologicznej 1 h 16. Rola instalacji pilotowych w projektowaniu procesów technologicznych 2 h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę na temat warunkowania rozwiązań technologicznych, inżynierskich, materiałowych, bezpieczeństwa procesu. oddziaływania na środowisko naturalne i ekonomikę procesu przez chemizm procesu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08, K_W12
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	ma wiedzę na temat wykorzystania technik komputerowych w obszarze modelowania procesu i jego badania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii chemicznych oraz komercjalizacji wyników badań, w tym zagadnień ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne
Kod efektu	W04
Opis	Posiada podstawową wiedzę z inżynierii chemicznej, aparatury przemysłu chemicznego i maszynoznawstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi wykonać założenia do projektu prostej instalacji technologicznej przemysłu chemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U14, K_U15, K_U16

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	potrafi sprawnie posługiwać się dostępnymi źródłami literaturowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:raport
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość potrzeby kierowania się w swoich działaniach zawodowych zasadą zrównoważonego rozwoju
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03, K_K04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM0-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Materiałoznawstwo II
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami otrzymywania, przetwórstwa i wykorzystania trzech podstawowych grup materiałów: metale i ich stopy, tworzywa ceramiczne i tworzywa sztuczne z uwzględnieniem ich podstawowych właściwości. Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami w zakresie doboru materiałów konstrukcyjnych / funkcjonalnych, modyfikowania ich właściwości i projektowania materiałów o zadanych właściwościach.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Materiały inżynierskie w przemyśle chemicznym 1h • Materiały metaliczne w przemyśle chemicznym 1h • Struktura materiałów metalicznych i ich stopów 1h • Właściwości materiałów metalicznych 1h • Materiały metaliczne o dużym znaczeniu przemysłowym 2h • Żelazo i jego stopy • Metale lekkie i ich stopy • Metale kolorowe i stopy • Metale rzadkie i metale szlachetne • Stopy żaroodporne i żarowytrzymałe, cermetale, fazy międzymetaliczne 1h • Kompozyty na podstawie metalicznej 2h • Metody badań materiałów metalicznych 1h • Klasyfikacja tworzyw ceramicznych i obszary ich zastosowań 1h • Zarys technologii wytwarzania tworzyw ceramicznych 1h • Ceramika glinokrzemianowa i ceramika z surowców naturalnych 2h • Tworzywa ceramiczne z surowców głęboko przetworzonych 2h • Ceramika konstrukcyjna • Ceramika piezoelektryczna • Ceramika magnetyczna • Czujniki ceramiczne • Szkło i dewitryfikaty 1h • Powłoki i spoiwa ceramiczne 2h • Kompozyty na podstawie ceramicznej 1h • Tworzywa sztuczne – klasyfikacja i stosowana terminologia 1h • Budowa chemiczna, nadcząsteczkowa, elementy stereochemii 1h • Przetwórstwo i elementy reologii polimerów 2h • Środki pomocnicze 1h • Główne kierunki zastosowań 6h • Tworzywa konstrukcyjne • Tworzywa powłokowe • Tworzywa włóknotwórcze i folie • Elastomery i guma • Tworzywa adhezyjne • Tworzywa specjalnego przeznaczenia • Recykling tworzyw sztucznych 1h • Polimery biodegradowalne • Kompozyty na podstawie polimerowej 1h • Metody badań tworzyw sztucznych 1h • Podstawy doboru tworzyw sztucznych 1h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę obejmującą chemię nieorganiczną i organiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	zna najważniejsze grupy materiałów stosowanych w technice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04

Część I	
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna metody formowania materiałów i zagadnienia związane z właściwościami i doбором materiałów we współczesnej technice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć zaliczenie:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z zakresu materiałoznawstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U02
Opis	potrafi dobrać właściwe metody badań w celu określenia struktury chemicznej, składu, właściwości fizykochemicznych, mechanicznych i powierzchniowych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U03
Opis	rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się, potrafi realizować proces samoksztalcania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć zaliczenie:zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy zakresie materiałoznawstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć zaliczenie:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM0-MSP-1006
Nazwa przedmiotu	Materiałoznawstwo - laboratorium II
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem laboratorium jest zapoznanie studentów z wybranymi metodami otrzymywania i badania właściwości fizyko-mechanicznych ceramicznych materiałów gęstych i porowatych, tworzyw sztucznych oraz metali, a także z procesami korozji tych materiałów, w szczególności korozji materiałów metalicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Korozja elektrochemiczna 2. Poli(hydroksy-uretany) jako kleje do drewna 3. Otrzymywanie i właściwości ceramiki półprzewodnikowej 4. Preparatyka katalizatora Ag-ZrO₂ 5. Formowanie z układów koloidalnych 6. Badanie wybranych właściwości proszków 7. Twardość i wytrzymałość mechaniczna materiałów 8. Formowane przyrostowe 9. Zajęcia w kooperacji z wybraną firmą dotyczące metod formowania, obróbki materiałów lub metod badawczych i walidacji pomiarów stosowanych w danej branży
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu formowania i badania materiałów ceramicznych, polimerowych i metali
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Zna nomenklaturę i zna najważniejsze urządzenia badawcze oraz ich możliwości i zastosowanie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	W03
Opis	Zna zagadnienia dotyczące wpływu dodatków (substancji) nieorganicznych i organicznych oraz parametrów procesowych na właściwości materiałów oraz możliwość ich zastosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaplanować prace w laboratorium oraz dokonać stosownych obliczeń na podstawie zebranych danych według obowiązujących norm
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową oraz zarządzać swoim czasem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie materiałoznawstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM0-MSP-1007
Nazwa przedmiotu	Aparatura przemysłu chemicznego II
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Wykład ma na celu przedstawienie ogólnej charakterystyki aparatów i urządzeń stosowanych w przemyśle chemicznym. Główny nacisk położony będzie na zasadę działania, budowę i bezpieczną eksploatację aparatów najczęściej stosowanych w przemyśle. Obejmuje to m.in. aparaty do magazynowania, rozdrabniania mieszania i transportu substancji. Omówione zostaną także urządzenia do rozdzielania i procesów wymiany ciepła i masy oraz budowa niektórych reaktorów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ul style="list-style-type: none">• 1. Elementy maszynoznawstwa i materiałoznawstwa - 1 h• 2. Podstawowe informacje o instalacjach chemicznych - 3h• 2.1. Aparaty chemiczne, typy aparatów• 2.2. Aparatura kontrolno-pomiarowa• 3. Aparaty do magazynowania substancji - 2h• 4. Aparaty do rozdrabniania substancji - 2h• 5. Aparaty do transportu substancji - 4h• 6. Urządzenia do mieszania i klasyfikacji substancji - 1h• 7. Urządzenia do rozdzielania mieszanin, suszenia i filtracji - 4 h• 8. Urządzenia do prowadzenia procesów wymiany ciepła - 2 h• 9. Urządzenia do prowadzenia procesów wymiany ciepła i masy - 6 h• 9.1. Urządzenia do destylacji i rektyfikacji• 9.2. Absorbery i adsorbery• 9.3. Ekstraktory• 10. Reaktory chemiczne - 2h• 11. Urządzenia i reaktory specjalne - 2h
--------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę z wybranych dyscyplin inżynierskich (obliczenia inżynierskie) przydatną do projektowania i doboru aparatury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna najważniejsze typy aparatów stosowanych w przemyśle chemicznym oraz zasady ich eksploatacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Zna wybrane, reprezentatywne procesy technologiczne i aparaty stosowane do ich prowadzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W04
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach i bezpieczeństwie technicznym w odniesieniu do projektowania i doboru aparatury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować i dobrać aparaty procesowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaprojektować sposób współpracy aparatów tak, aby realizowały określony proces
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy związanej z doбором i projektowaniem aparatury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM0-MSP-1008
Nazwa przedmiotu	Aparatura przemysłu chemicznego - laboratorium II
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Laboratorium ma na celu poznanie ogólnej charakterystyki aparatów i urządzeń stosowanych w przemyśle chemicznym. Studenci poznają zasadę działania, budowę i bezpieczną eksploatację aparatów wybranych, stosowanych w przemyśle urządzeń. Laboratorium obejmuje aparaty do, rozdrabniania mieszania, urządzenia do rozdzielania i procesów wymiany ciepła i masy
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ul style="list-style-type: none">• Informacje ogólne i BHP (3h)• Aparaty do rozdrabniania substancji (6h)• Urządzenia do mieszania i klasyfikacji substancji (6h)• Urządzenia do rozdzielania mieszanin, suszenia i filtracji. (6h)• Aparaty do transportu substancji (6h)• Urządzenia do prowadzenia procesów wymiany ciepła (6h)• Urządzenia do prowadzenia procesów wymiany ciepła i masy (6h)• Urządzenia do destylacji i rektyfikacji• Absorbery i adsorbery• Urządzenia i reaktory specjalne (6h)
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę z wybranych dyscyplin inżynierskich (obliczenia inżynierskie) przydatną do projektowania i doboru aparatury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01

Część I

Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna najważniejsze typy aparatów stosowanych w przemyśle chemicznym oraz zasady ich eksploatacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Zna wybrane, reprezentatywne procesy technologiczne i aparaty stosowane do ich prowadzenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować i dobrać proste aparaty przemysłu chemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opracować wyniki badań eksperymentalnych, przedstawić je w czytelnej formie oraz zinterpretować i wyciągnąć wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować w zespole i organizować pracę zespołową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0016
Nazwa przedmiotu	Podstawy i praktyczne aspekty reologii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami badań reologicznych umożliwiającymi analizę zachowania się różnego rodzaju substancji. Znajomość metodyk badań, umiejętność wyznaczania parametrów i analizy danych reologicznych jest niezbędna między innymi w procesach przetwórstwa polimerów, mas ceramicznych, przemyśle farb i lakierów, spożywczym, farmaceutycznym, kosmetycznym. Wraz z rozwojem nowoczesnych elektrolitów żelowych, polimerowych oraz kompozytowych niezbędne jest również poszerzenie wiedzy w obszarze badań reologicznych tego rodzaju materiałów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Podstawowe pojęcia reologiczne: odkształcenie, ścinanie, lepkość płynów, prawo Newtona, szybkość ścinania, naprężenie styczne, krzywa płynięcia. Ciała reologicznie doskonałe – modele mechaniczne. Płyny newtonowskie i nienewtonowskie. Klasyfikacja i zastosowanie cieczy nienewtonowskich. Charakterystyki reologiczne cieczy reostabilnych, niestabilnych reologicznie i lepkosprężystych, przykłady. Metody reologiczne w badaniach płynów: reometria kapilarna i rotacyjna – podstawy teoretyczne, systemy pomiarowe, efekty uboczne i metody ich korekcji, najczęstsze problemy z interpretacją wyników. Tikotropia i reopeksja. Ciecze elektroeologiczne i magnetoeologiczne charakterystyka, metody badań i aplikacje. Mechaniczne własności polimerów. Krzywe naprężenie-odkształcenie, prawo Hooke'a. Lepkosprężystość liniowa, pełzanie i relaksacja naprężeń. Zależność lepkosprężystego zachowania się polimerów od temperatury. Równoważność czasowo-temperaturowa, równanie WLF. Lepkosprężystość nieliniowa, zachowanie się elastomerów przy dużych odkształceniach. Plastyczne zachowanie się polimerów, warunek plastyczności. Krzywe obciążenie – wydłużenie. Zjawiska pękania. Wpływ szybkości odkształcania i temperatury na wytrzymałość polimerów. Zastosowanie metod reologicznych w badaniach elektrolitów: ciekłych, polimerowych, żelowych i układów zawierających napełniacze. Typy stosowanych napełniaczy. Wpływ oddziaływania polimer-napełniacz na charakterystykę reologiczną. Rodzaje wykonywanych badań i analiza wyników w oparciu o dostępne modele reologiczne.</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	<p>Definiuje podstawowe pojęcia reologiczne, jak lepkość, naprężenie styczne i normalne, odkształcenie, ścinanie, szybkość ścinania, krzywa płynięcia, granica płynięcia, sprężystość, lepkosprężystość, płyn newtonowski, nienewtonowski, płyn Bingham'a, płyn rozrzedzony/zagęszczany ścinaniem, lepkosprężysty, tiksotropowy, etc. Potrafi omówić wpływ ciśnienia i temperatury na lepkość, zna zasadę równoważności czasowo-temperaturowej oraz regułę Coxa-Merza.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	<p>Omawia podział i podaje przykłady płynów nienewtonowskich, potrafi narysować krzywe płynięcia i lepkości dla różnych płynów nienewtonowskich. Zna podstawowe metody badań reologicznych, wyjaśnia zasady działania podstawowych typów reometrów i wiskozymetrów.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	<p>Posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł literaturowych w zakresie wykonywanego zadania</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Rozumie na czym polega lepkosprężystość liniowa i nieliniowa. Omawia pełzanie i relaksację naprężeń na wybranym przykładzie. Na podstawie danych literaturowych potrafi zaplanować badanie reometryczne pozwalający na zbadanie właściwości reologicznych wybranej substancji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Interpretuje wyniki testów reometrycznych w oparciu o znane modeli reologiczne, umie wyjaśnić przyczyny nienewtonowskiego zachowania się różnorodnych substancji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie nad wybranym zagadnieniem, posiada umiejętność formułowania argumentów i ocen oraz prezentowania ich w trakcie dyskusji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0002
Nazwa przedmiotu	Metody charakteryzacji materiałów wysokoenergetycznych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodami badań materiałów wysokoenergetycznych, omówione zostaną metody i sposoby wyznaczania podstawowych parametrów materiałów wysokoenergetycznych m. in. takie jak: prędkość detonacji, średnica krytyczna, stabilność, kompatybilność, wrażliwość na impulsy cieplne, mechaniczne i elektryczne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przedstawienie właściwości MW i zagrożeń z nimi związanych. (2 h) 2. Metody analizy termicznej, konstrukcja i zasada działania aparatów DSC i TG. (4 h) 3. Wykorzystanie analizy termicznej do badania reakcji rozkładu. (2 h) 4. Metody wyznaczania parametrów kinetycznych reakcji rozkładu. (2 h) 5. Nitroceluloza - zawartość azotu, rozpuszczalność, stabilność, jakość włókien, zawartość składników lotnych, czystość i inne. (3 h) 6. Materiały napędowe specjalne - zawartość składników lotnych, stabilność, oznaczenia innych składników, stabilność. (3 h) 7. Kaloryczność, żywość dynamiczna, pomiary na lufie balistycznej. (2 h) 8. Badania balistyczne i wytrzymałościowe stałych heterogenicznych paliw raketowych. (2 h) 9. Metody wyznaczania parametrów wybuchowych MW (prędkość detonacji, średnica krytyczna, zdolność do wykonania, kruszność). (6 h) 10. Metody oceny wrażliwości MW (na bodźce cieplne, na tarcie, na uderzenie, na impuls wybuchowy). (4 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Mieć ogólną wiedzę na temat metod badań materiałów wysokoenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Mieć ogólną wiedzę na temat metod identyfikacji i analizy składu materiałów wysokoenergetycznych za pomocą technik spektroskopowych i chromatograficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Technologie wytwarzania nanocząstek
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę na temat metod wytwarzania nanocząstek ceramicznych i porowatych, materiałów dwuwymiarowych, jednowymiarowych i zerowymiarowych, nanomateriałów węglowych i nanomateriałów magnetycznych,mieć ogólną wiedzę na temat charakterystyki i zastosowania nanocząstek ceramicznych i porowatych, materiałów dwuwymiarowych, jednowymiarowych i zerowymiarowych, nanomateriałów węglowych i nanomateriałów magnetycznych,mieć ogólną wiedzę na temat zagrożeń związanych ze stosowaniem nanomateriałów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Różnice występujące pomiędzy nanomateriałami a materiałami o strukturze mikro i makro (1h) • Samoorganizacja, defekty w sieciach krystalicznych, powierzchnia nanokryształów (2h) • Nanocząstki złota i innych metali (3h) • Otrzymywanie nanotlenku glinu ze związków glinoorganicznych, klasterowa budowa kompleksów glinu (2h) • Idee: studni kwantowej, drutu kwantowego i kropki kwantowej - synteza i przykłady (2h) • Polimery koordynacyjne: MOFy i COFy (2h) • Nanokrzemionka, aerożele i kserożele (2h) • Nanotlenek tytanu: (4h) • fotokataliza, • przemysłowe metody otrzymywania • Nanotlenki żelaza jako przykład nanocząstek magnetycznych (2h) • Fulereny: (3h) • metody syntezy i rodzaje fulerenów, • fulerydy, • funkcjonalizacja chemiczna fulerenów, • Nanorurki, nanocebulki, nanokapsułki węglowe i z innych materiałów (1h) • Grafen i tlenek grafenu: (2h) • polskie patenty wytwarzania grafenu na skalę przemysłową, • grafan i grafyn, • Azotek galu jako półprzewodnik: polski patent na syntezę azotku galu. (2h) • MXeny jako materiały 2D (2h) •
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą technologii i metod wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów oraz ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą właściwości nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat zagrożeń związanych z syntezą i praktycznym stosowaniem nanocząstek różnych materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, w tym oceniać ich rzetelność oraz wyciągać z nich wnioski i formułować opinie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi, w oparciu o zdobytą wiedzę, wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami stosowanymi w technologii wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Zna zasady i jest przygotowany do bezpiecznej pracy z nanocząstkami różnych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru nanotechnologii i technologii nanocząstek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Kinetyka i mechanizmy reakcji w fazie stałej
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z rodzajami reakcji w fazie stałej i zjawiskami im towarzyszącymi, a zwłaszcza z rolą defektów struktury krystalicznej, mechanizmami dyfuzji, dyfuzyjnymi modelami reakcji, a także z aspektami kinetycznymi i termodynamicznymi
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: <ol style="list-style-type: none">1. Defekty struktury krystalicznej (2h)2. Równowagi defektowe w związkach o składzie stechiometrycznym i niestechiometrycznym, półprzewodniki tlenkowe (2h)3. Dyfuzja w stanie stałym, mechanizmy dyfuzji sieciowej, efekt korelacji (2h)4. Przemiany fazowe w ciele stałym i ich rodzaje (1h)5. Mechanizmy reakcji pomiędzy ciałami stałymi i metody ich badań (1h)6. Efekt Kirkendalla-Frenkla (1h)7. Kinetyka reakcji zachodzącej w mieszaninach proszków (modele dyfuzyjne) (2h)8. Energia aktywacji reakcji w fazie stałej (2h)9. Elementy termodynamiki reakcji w fazie stałej (2h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na opis mechanizmów reakcji w fazie stałej, procesów dyfuzyjnych oraz równowag defektowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki i technologii procesów chemicznych opartych o reakcje w fazie stałej; potrafi przeprowadzić modelowanie procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych, w tym przemian fazowych oraz współczynników dyfuzji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie procesów i reakcji w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej, w tym w procesach wykorzystujących reakcje w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne opracowywanych problemów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności związanych z procesami przebiegającymi w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0001
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia leków
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opis fizykochemiczny substancji leczniczych. Wykład ma na celu wprowadzenie słuchacza w zagadnienia fizykochemiczne leku, takie jak: rozpuszczalność, wpływ pH, równanie Henderson-Hasselbalch (HH), stała kwasowości, współczynnik podziału 1-oktanol/woda, stopień jonizacji, jego aktywność kapilarną, aktywność powierzchniową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. 1.Równowaga ciec-ciało stałe oraz ciec-ciecz 2. 2.Równowaga ciec-para metodą ebulliometryczną 3. Wyznaczanie współczynnika podziału oktanol/woda 4. Stała Michaelisa w układach biologicznych 5. pKa leków, logP leków 6. pH-profil w rozpuszczalności leków 7. Modele matematyczne, równania korelacyjne
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą chemię nieorganiczną, organiczną, fizyczną i analityczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z wybranych zagadnień biotechnologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W04
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki i technologii procesów chemicznych stosowanych w przemyśle
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W05
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę informatyczną pozwalającą na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania w praktyce technologicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować pisemne opracowanie naukowe a także prezentację ustną w języku polskim jak również w języku obcym przedstawiające wyniki badań własnych i zawierające opis oraz uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki i ich znaczenie na tle innych podobnych badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0003
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne techniki reakcyjne w chemii medycznej
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Omówienie wykorzystania w syntezie organicznej nowych reakcji ograniczających wpływ przemysłu chemicznego na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kataliza przeniesienia fazowego (PTC): rodzaje katalizatorów przeniesienia fazowego, mechanizm katalizy przeniesienia fazowego, przykłady wykorzystania w syntezie organicznej (2h) • Synteza na fazie stałej: koncepcja i założenia preparatywne metody, rodzaje stosowanych nośników i łączników, przykłady wykorzystania w syntezie peptydów i innych związków organicznych (2h) • Chemia kombinatoryjna: koncepcja i założenia preparatywne metody, synteza równoległa, synteza na nośniku stałym lub na nośniku rozpuszczalnym, metody testowania kombinatoryjnych bibliotek związków chemicznych (3h) • Reakcje wspomagane mikrofalami: wpływ mikrofal na szybkość reakcji chemicznej, rodzaje stosowanych rozpuszczalników, przegląd stosowanego oprzyrządowania, przegląd typów reakcji wspomaganych mikrofalami (2h) • Reakcje prowadzone w wodzie: zalety wyboru wody w roli rozpuszczalnika, metody zwiększenia rozpuszczalności związków chemicznych w wodzie, wykorzystanie katalizy homo- i heterofazowej, kontrola stereochemicznego przebiegu reakcji, przykłady reakcji prowadzonych w wodzie (2h) • Reakcje bezrozpuszczalnikowe: przegląd technik eksperymentalnych: reakcje w układzie ciało stałe-ciało stałe, reakcje w układzie gaz-ciało stałe, przykłady reakcji prowadzonych w warunkach bezrozpuszczalnikowych, tworzenie soli, izomeryzacja geometryczna, uwodornienie, reakcja Sandmeyera, kondensacja Knoevenagla, reakcje kaskadowe (2h) • Wykorzystanie mikroreaktorów w syntezie organicznej (2h) • Podstawy koncepcji wykorzystania mikroreaktorów w syntezie organicznej i rozwiązania techniczne stosowane do zapewnienia: przepływu, efektywnego mieszania oraz kontroli temperatury mieszaniny reakcyjnej. • Przykłady reakcji prowadzonych w mikroreaktorach: reakcje w fazie ciekłej, reakcje w układzie wielofazowym, syntezy wieloetapowe, przykłady wykorzystania mikroreaktorów do oczyszczania produktów reakcji.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe techniki reakcyjne stosowane w nowoczesnej syntezie organicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę na temat oddziaływania przemysłu chemicznego na środowisko naturalne i na sposoby zmniejszenia tego oddziaływania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią stosowaną w syntezie organicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny metody syntetycznej chemicznej i zaproponować jej ulepszenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13, K_U15
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Metody badania granic międzyfazowych
Wersja przedmiotu	2019Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie do metod badania granic międzyfazowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Rodzaje i znaczenie granic międzyfazowych Absorpcja, odbicie i załamanie promieniowania Adsorpcja na granicy faz.2. Modele teoretyczne opisujące adsorpcje na granicach faz.3. Metody wykorzystujące własności promieniowania na granicy faz odbicie promieniowania rentgenowskiego odbicie wiązki neutronów odbicie promieniowania UV/Vis/IR elipsometria powierzchniowy rezonans plazmonów (SPR)4. Metody optyki nieliniowej5. Metody pomiaru napięcia międzyfazowego6. Współczesne techniki mikroskopowe w badaniu powierzchni - wykorzystujące oddziaływanie promieniowania z materiałem - wykorzystujące własności przewodzące materii7. Zastosowanie badania powierzchni w procesach chemii materiałowej, technologii chemicznej oraz chemii analitycznej.
--------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy fizykochemiczne wybranych instrumentalnych technik analitycznych wykorzystywanych w analizie granic faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	zna zakresy stosowalności i ograniczenia dostępnych technik analizy różnych rodzajów granic faz, zarówno wykorzystujących klasyczne pomiary, jak i najnowsze osiągnięcia w tej dziedzinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe ocena_aktywności_podczas_zajęć
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywania problemów związanych z analiza granic faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność dobrania odpowiedniej metody badawczej do określonej granicy faz i określonego problemu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe
Kod efektu	U03
Opis	Umiejętność pracy indywidualnej i samodzielnego wyszukiwania informacji ze źródeł angielskojęzycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Spektrometria mas
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z technikami spektrometrii mas jako narzędziem do identyfikacji związków organicznych oraz z możliwościami pozyskiwania informacji strukturalnych na podstawie widm mas
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i działanie wspólnie stosowanych spektrometrów mas (1h) 2. Źródła jonów i możliwości ich połączenia z technikami chromatograficznymi (1h) 3. Procesy powstawania jonów parzysto-elektronowych za pomocą technik jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym (1h) 4. Analizatory mas (1h) 5. Tandemowa spektrometria mas i dysocjacja jonów indukowana kolizyjnie (2h) 6. Rozpoznanie jonów pseudocząsteczkowych, jonów-adduktów i jonów wielokrotnie naładowanych oraz ich dekonwolucja (2h) 7. Analiza profili izotopowych rejestrowanych jonów, zastosowanie „reguły azotu” oraz wyznaczanie ilości wiązań nienasyconych (3h) 8. Zasady fragmentacji jonów parzysto-elektronowych (3h) 9. Fragmentacja jonów parzysto-elektronowych różnych grup związków (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna budowę i działanie spektrometrów mas (stosowanych źródeł jonów oraz analizatorów), a także zna zalety i ograniczenia dotyczące sposobów ich łączenia z technikami chromatograficznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady powstawania i fragmentacji jonów parzysto-elektronowych powstające podczas jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie identyfikować jony pseudocząsteczkowe, jony-addukty oraz jony wielokrotnie naładowane i na ich podstawie określać masę cząsteczkową związków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Umie stwierdzić występowanie różnych atomów charakterystycznych w cząsteczce na podstawie profilu izotopowego jonów rejestrowanych na widmie mas
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Umie zinterpretować widmo mas jonów potomnych i na tej podstawie zaproponować budowę związku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	

Część I

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie rosnące znaczenie spektrometrii mas wśród technik instrumentalnych stosowanych we współczesnym laboratorium i potrafi poszukiwać i pozyskiwać wiedzę potrzebną w codziennej pracy ze spektrometrią mas
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Analityczne techniki plazmowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznać studentów z plazmowymi technikami analitycznymi optycznej spektrometrii atomowej i spektrometrii mas pod kątem zasad wykonywania pomiarów, budowy i działania spektrometrów, metodyki analizy ilościowej i zastosowań analitycznych oraz sposobów przygotowania próbek naturalnych do analizy pierwiastkowej i cząsteczkowej, w tym analizy specjacyjnej. Laboratorium ma za zadanie przybliżyć w praktyce treści wykładu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie 2. Rodzaje plazmy stosowane w technikach spektroskopowych <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Mechanizmy wzbudzenia i jonizacji analitów w plazmie 2.2. Klasyfikacja technik spektroskopowych wykorzystujących źródła plazmy <ol style="list-style-type: none"> 1. Aparatura 3.1. Źródła plazmy 3.2. Systemy wprowadzania próbek do plazmy 3.3. Analizatory i detektory w technikach optycznych 3.4. Analizatory i detektory w technikach spektrometrii mas <ol style="list-style-type: none"> 1. Metodyka analizy jakościowej i ilościowej w technikach spektrometrycznych <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Analiza jakościowa w spektrometrii 4.2. Interferencje spektralne i sposoby ich ograniczania 4.3. Metodyka analizy ilościowej <ol style="list-style-type: none"> 4.3.1 Metoda krzywej wzorcowej 4.3.2 Metoda dodatku wzorca 4.3.3 Metoda standardu wewnętrznego 4.3.4 Wybrane metody analizy wielowymiarowej 4.4. Metoda rozcieńczenia izotopowego <ol style="list-style-type: none"> 1. Przygotowanie próbek do analizy spektrometrycznej 5.1. Oznaczanie całkowitej zawartości pierwiastków 5.2. Analiza specjacyjna 5.3. Oznaczanie liczby nanocząstek <ol style="list-style-type: none"> 1. Zastosowania analitycznych technik plazmowych 6.1. Analiza pierwiastkowa 6.2. Analiza cząsteczkowa 6.3. Techniki łączone 6.4. Analiza profilowa 6.5. Analiza pojedynczych cząstek 6.6. Obrazowanie i mapowanie chemiczne
Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ćwiczenia laboratoryjne z plazmowych technik spektrometrii optycznej 2. Ćwiczenia laboratoryjne z plazmowych technik spektrometrii mas

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę z dziedziny spektrometrii emisyjnej i spektrometrii mas, w tym znajomość nowoczesnych analitycznych technik spektrometrycznych z użyciem źródeł plazmy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu analitycznych technik spektrometrycznych i metod spektrometrycznych służących do identyfikowania i charakteryzowania materiałów i substancji chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać wyboru właściwej techniki spektroskopowej do wykonania otrzymanego zadania analitycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Umie wyznaczyć parametry analityczne techniki spektrometrycznej i wskazać sposoby ich poprawienia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować i przeprowadzić postępowanie analityczne związane z wykorzystaniem technik plazmowych w analizie materiałów pochodzenia naturalnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U04
Opis	Posługuje się oprogramowaniem spektrometru w celu zaprojektowania metody analitycznej i wykonania pomiarów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U18
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U05
Opis	Rozumie potrzebę dokończenia się w zakresie badania właściwości materii za pomocą analitycznych technik spektroskopowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z analitycznymi technikami spektroskopowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Nanomateriały w chemii analitycznej
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z rolą nanomateriałów w chemii analitycznej tj. ich zastosowaniem jako narzędzi analitycznych oraz charakteryzowaniem jako obiektów analitycznych za pomocą różnorodnych technik analitycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ul style="list-style-type: none">• Charakterystyka wybranych nanomateriałów (1 h)• Metody syntezy• Opis fizyko-chemicznych właściwości• Główne zastosowania• Modyfikacje nanomateriałów a ich właściwości (1 h)• Nanomateriały jako narzędzia analityczne (2 h)• Elektroanaliza• Techniki spektroskopowe (Bio)sensory• Badanie nanomateriałów (10 h)• Techniki mikroskopowe• Techniki spektroskopowe• Techniki rozdzielania• Elektroforetyczne• Chromatograficzne• Frakcjonowanie przepływowe w polu• Spektrometria mas• Izotopowa/pierwiastkowa• Cząsteczkowa• Techniki łączone
--------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy prowadzenia badań laboratoryjnych (oznaczania i identyfikacji) wybranych nanomateriałów oraz metody ich badania w próbkach biologicznych i środowiskowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zalety i wady technik analitycznych w kontekście ich stosowania w chemii analitycznej nanomateriałów, zna przykłady zastosowania nanomateriałów w analizie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W09, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących tematu wykładu, umie interpretować dane
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą dotyczącą nanomateriałów i technik analitycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi samodzielnie wybrać kluczowe rozwiązania na postawione problemy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów technologicznych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zasad i metod modelowania procesów technologicznych, <ul style="list-style-type: none">• potrafić wskazać parametry procesu istotne dla tworzonego modelu i dostrzegać przyczyny występowania różnic pomiędzy procesami rzeczywistymi a ich opisem modelowym,• swobodnie operować pojęciem szybkości procesu w odniesieniu do podstawowych parametrów procesowych,• potrafić samodzielnie pozyskiwać (ze źródeł literaturowych i internetowych) oraz przetwarzać dane potrzebne do tworzonego modelu.•
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

Część I

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Celem laboratorium komputerowego jest prześledzenie różnorodnych aspektów działania wybranego procesu technologicznego i tworzenie cząstkowych modeli tego procesu. Studenci tworzą bilanse masowe instalacji i jej fragmentów, analizują przepływy mas, zmiany składów i temperatur strumieni. Zapoznają się ze sposobami doboru typu aparatu zależnie od potrzeb obliczeniowych (reaktor stechiometryczny, reaktor Gibbsa). Wykonują obliczenia składów równowagowych zadanych układów reakcyjnych, wykonują obliczenia cieplne aparatów i węzłów.
Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Cel modelowania. Istota modelu. Rodzaje modeli (1)2. Zasady tworzenia modelu. Analiza modelu. Związek modelu z rzeczywistością (1)3. Zmienne w modelu matematycznym (1)4. Błędy modelu i modelowania (1)5. Tworzenie modelu procesu w systemie Chemcad (1)6. Modelowanie procesu izotermicznego (2)7. Modelowanie procesu adiabaticznego (3)8. Modelowanie procesu złożonego. Reaktory jedno i wielopółkowe (2)9. Wymiana i zagospodarowanie ciepła w procesie technologicznym (2)10. Kolokwium (1)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu modelowania, zna rodzaje modeli stosowanych w technologii chemicznej, w szczególności dotyczących przemian chemicznych w reaktorach, dostrzega korzyści z wykonywania obliczeń symulacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07, K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się wybranymi programami komputerowymi, wykonując obliczenia technologiczne i optymalizacyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U07, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zoptymalizować wielkość reaktora i zaprojektować wielkość warstwy złoża katalizatora stosownie do postawionych założeń procesowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zoptymalizować warunki prowadzenia procesu chemicznego w zadanym reaktorze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie, rozwiązywać wybrane zagadnienia, formułować wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Chemia związków molekularnych i nanomateriałów
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Poza elementem wyrównawczym wiedzy ogólnej z podstaw chemii, wykład ma na celu dostarczenia podstaw do samodzielnej analizy czynników determinujących właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych. Tematyka wykładu rozszerza treści programu zawarte w przedmiocie Chemia Nieorganiczna oraz zawiera wprowadzenie do chemii materiałów i nanotechnologii. W części pierwszej szczególny nacisk położony jest na rozszerzenie teorii wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych w powiązaniu z analizą czynników determinujących budowę i reaktywność związków molekularnych. Następnie w obrębie wybranych klas związków nieorganicznych i koordynacyjnych przedstawiane są charakterystyczne reakcje i ich mechanizmy. W trakcie wykładu omówione zostaną też wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej i bionieorganicznej oraz chemii koordynacyjnej i metaloorganicznej w kontekście transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno- organicznych materiałów funkcjonalnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Współczesne spojrzenie na teorię wiązań chemicznych (4 h)2. Oddziaływania niekowalencyjne: rodzaje, znaczenie w układach katalitycznych (2 h)3. Wiązanie wodorowe (2 h)4. Podstawy związane z teorią orbitali molekularnych, w szczególności w związkach koordynacyjnych (3 h)5. Zjawisko hiperwalencyjności (1 h)6. Związki koordynacyjne: klasyfikacja, nazewnictwo, izomeria, charakter wiązań. Najważniejsze rodzaje ligandów w chemii koordynacyjnej (1 h)7. Czynniki determinujące budowę i reaktywność związków chemicznych (4 h)8. Budowa i reaktywność związków metaloorganicznych (4 h)9. Aktywacja małych cząsteczek na układach metaloorganicznych i nieorganicznych (2 h)10. Kataliza asymetryczna, efekt nieliniowy (1 h)11. Nieorganiczno-organiczne polimerów koordynacyjnych: architektura i właściwości (2 h)12. Nanomateriały: sposoby syntezy, właściwości (2 h)13. Perowskity (1 h)14. Podstawowe zagadnienia dotyczące magnetyzmu, w szczególności molekularnego (1 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna w rozszerzonym zakresie teorię wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Zna wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej, bioinorganiczej, koordynacyjnej i metaloorganicznej, w kontekście metod transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno-organicznych materiałów funkcjonalnych i rozumieć mechanizm ich działania, w kontekście
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie analizować czynniki determinujące właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych oraz zna charakterystyczne dla nich reakcje i ich mechanizmy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Ekonomika gospodarki odpadami
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami gospodarki odpadami przemysłu chemicznego, przemysłów pokrewnych oraz odpadami komunalnymi i niebezpiecznymi, a także sposobami recyklingu i metod utylizacji już nagromadzonych odpadów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. zagadnienia prawne w gospodarce odpadami w Polsce (1h); 2. gospodarka obiegu zamkniętego (1h) 3. podział odpadów, odpady niebezpieczne (2h); 4. metody unieszkodliwiania i utylizacji odpadów (2h); 5. charakterystyka odpadów przemysłu organicznego (1h); 6. recykling papieru, metali, szkła, gumy (1h); 7. składowanie i wykorzystanie odpadów z elektrowni i elektrociepłowni oraz oczyszczalni ścieków (1h); 8. zagospodarowanie odpadów z przemysłu nawozów sztucznych (1h); 9. gospodarka odpadami komunalnymi (1h); 10. metody recyklingu i utylizacji materiałów polimerowych (1h); 11. przykłady rozwiązań z innych gałęzi przemysłu (1h). 12. Zastosowanie plazmy w technologiach ochrony środowiska do (2h): 13. utylizacji stałych i ciekłych odpadów, 14. usuwania zanieczyszczeń z gazów stosowanych w energetyce, 15. usuwania zanieczyszczeń z gazów przemysłowych odprowadzanych do powietrza, 16. przetwarzania odpadów chemicznych zagrażających środowisku: np. PCB, odpady radioaktywne, szpitalne, pestycydy, 17. oczyszczanie powietrza z lotnych związków organicznych, 18. przetwarzania gazowych węglowodorów.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i zagospodarowaniem odpadów przemysłowych i komunalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada wiedzę dotyczącą właściwości i sposobów przetwarzania surowców odpadowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna zagadnienia prawne związane z gospodarką odpadami w Polsce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny instalacji chemicznej i zaproponować jej ulepszenie pod kątem właściwej gospodarki powstającymi w procesie odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02

Część I

Opis	na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych umie samodzielnie ocenić przydatność danej metody technologii chemicznej do rozwiązania konkretnego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U10, K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu gospodarki odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1006
Nazwa przedmiotu	Prawo własności intelektualnej i rejestracja produktów leczniczych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność),Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności,Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• Mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat przedmiotów własności intelektualnej, ze szczególnym uwzględnieniem praw własności przemysłowej takich jak patent, prawo ochronne na wzór użytkowy i prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego w tym mieć wiedzę na temat przesłanek zdolności patentowej, ochronnej czy rejestracyjnej oraz procedur zgłoszeniowych i rejestracyjnych,• umieć odczytać istotne, zawarte w opisie patentowym dane, w tym określać maksymalny okres wyłączności, podmiot(y) uprawniony(ne), daty pierwszeństwa, zakres ochrony itp.,• posiadać umiejętności prowadzenia poszukiwań w ogólnodostępnych bazach patentowych zarówno dla oceny nowości rozwiązania jak i czystości patentowej na danym obszarze,• posiadać ogólną wiedzę na temat uprawnień posiadaczy praw wyłącznych oraz związanych z naruszeniem przez inne podmioty tych praw sankcji,• znać podstawowe pojęcia Prawa Farmaceutycznego oraz procedurę rejestracji produktów leczniczych w systemie krajowym i europejskim.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
02. Bilans ECTS	
Liczba punktów ECTS	1

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie: Koncepcja prawa własności intelektualnej; prawo własności przemysłowej na tle wszystkich praw własności intelektualnej, przedmioty prawa własności przemysłowej w praktyce inżynierskiej 2. Patent: definicje, koncepcja, zakres terytorialny, systemy ochrony patentowej 3. Patent: kryteria ochrony wynalazków ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii 4. Prawo do patentu i prawo do pierwszeństwa, w tym prawa twórcy wynalazku i ich ochrona na gruncie ustawy prawa własności przemysłowej 5. Patent: dokument patentowy, części składowe, dostateczność ujawnienia ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii, postępowanie przed Urzędem Patentowym RP, zmiany w dokumentacji dozwolone w toku postępowania, terminy i opłaty: sankcje za niedotrzymanie terminu, przywrócenie terminu, co zrobić w razie niedotrzymania terminu, dodatkowe prawo ochronne, przedłużenie obowiązywania dodatkowego prawa ochronnego na produkty 6. Patent: strategia patentowania; rozkład w czasie kosztów patentowania, samofinansowanie 7. Wzór użytkowy ze szczególnym uwzględnieniem ochrony urządzeń i aparatury medycznej 8. Inne prawa własności przemysłowej: znak towarowy, wzór przemysłowy, oznaczenie geograficzne 9. Naruszenie: w jaki sposób egzekwować prawo z patentu, prawo ochronne na wzór użytkowy, prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego, jak uniknąć naruszenia cudzych praw (źródła informacji patentowej, poszukiwania w ogólnodostępnych bazach patentowych, sposób prowadzenia i cel prowadzenia badania czystości patentowej), postępowanie w przypadku otrzymania listu ostrzegawczego informującego o naruszeniu cudzych praw 10. Inne prawa – prawa autorskie i pokrewne, ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. Procedura dopuszczenia do obrotu produktów leczniczych i weterynaryjnych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia z zakresu prawa własności intelektualnej ze szczególnym uwzględnieniem przedmiotów prawa własności przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe pojęcia związane z rejestracją produktów leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Posiada umiejętności zarządzania wiedzą i komercjalizacji wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie przeszukiwać bazy dokumentacji patentowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie sprawnie poruszać się w literaturze patentowej polskiej i anglojęzycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi uzyskiwać ochronę na innowacyjne rozwiązania i zarządzać wiedzą chronioną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę ochrony własności intelektualnej i świadomie kształtuje i realizuje etapy niezbędne do jej uzyskania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia roztworów i równowag fazowych 1
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie w tematykę poświęconą termodynamice i fizykochemii roztworów, czyli wieloskładnikowych i wielofazowych mieszanin gazów, cieczy i ciał stałych. Omówione zostaną właściwości fizykochemiczne czystych składników roztworów (gęstość, lepkość, współczynnik załamania światła) - parametrów charakteryzujących substancje pod kątem jej czystości. W dalszej części omówione zostaną właściwości termodynamiczne roztworów rzeczywistych, nadmiarowe funkcje mieszania i równania korelacyjne służące do ich opisu. W ramach realizacji wykładu scharakteryzowane zostaną równowagi fazowe ciecz-para, ciecz-ciecz i ciecz-ciało stałe z uwzględnieniem metod eksperymentalnych i możliwości zastosowania w praktyce (procesy destylacji, ekstrakcji ciecz-ciecz i krystalizacji). Wykład przedstawia różne możliwości korelacji danych oraz współczesne metody przewidywania równowag fazowych np. UNIFAC. Uzupełnieniem wykładu są laboratoria komputerowe, pozwalające na obliczenia poszczególnych zagadnień. Wiadomości uzyskane na zajęciach pozwolą studentowi umiejętnie dobierać teorię i model do rzeczywistych problemów inżynierii chemicznej w celu jego projektowania i optymalizacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<p>Zapoznanie się i korzystanie z baz (1 h): https://app.knovel.com/web/ http://www.ddbst.com/ http://webbook.nist.gov/chemistry/ http://ilthermo.boulder.nist.gov/</p> <ol style="list-style-type: none">1. Obliczenia (2 h)2. Właściwości fizykochemiczne czystych składników.3. Przewidywanie normalnej temperatury wrzenia metoda udziałów grupowych.4. Korelacje danych eksperymentalnych gęstości, lepkości. Zastosowanie parametrów korelacyjnych do obliczenia gęstości i lepkości w ściśle określonej temperaturze.5. Korelacja i przewidywanie napięcia powierzchniowego prostym modelem (równanie Watsona, równanie Brock – Bird – Miller).6. Właściwości termodynamiczne roztworów (2 h)7. Korelacje nadmiarowych funkcji mieszania prostymi równaniami wielomianowymi8. Równowagi fazowe9. Korelacje równaniami van Laar, Redlich – Kister funkcji GE, obliczanie współczynników aktywności, ich zależności w funkcji stężenia, granicznych wartości.10. Korelacje równaniem Wilsona, NRTL i UNIQUAC. Głównie równowagi ciecz – para i ciało stałe – ciecz. Równowaga ciecz – ciecz jest już trochę trudniejsza.11. Sprawdzanie danych np. VLE czy są konsystentne termodynamicznie.12. Przewidywanie równowag fazowych (przed wszystkim ciecz para, jak starczy czasu to i pozostałych) metodą UNIFAC (ewentualnie może być mod. UNIFAC, ze względu na jej większą popularność – lepszy opis bo i dodatkowa zależność parametrów od temperatury). (2 h)
---------	---

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Właściwości termodynamiczne i fizykochemiczne czystych substancji. (2 h) • Równowagi fazowe czystych substancji: temperatura i entalpia przemian fazowych, zeszklenie. • Eksperymentalne metody wyznaczania przemian fazowych - różnicowa kalorymetria skaningowa. • Gęstość, lepkość, współczynnik załamania światła - współczesne metody pomiarów, aparatura i zastosowanie w celu określenia czystości substancji. • Właściwości termodynamiczne roztworów (2 h) • Opis termodynamiczny roztworu. • Równanie Gibbs'a – Duhem'a, roztwory doskonałe gazów i cieczy (przypomnienie) jako punkt odniesienia. • Funkcje nadmiarowe GE, HE, VE. • Eksperymentalne metody wyznaczania funkcji nadmiarowych. • Korelacja równaniami van Laar i Redlich – Kister • Równowagi fazowe (3 h) • Krótkie przypomnienie głównych założeń dla układów wieloskładnikowych i wielofazowych. • Aktywność i współczynnik aktywności. • Równowaga ciecż-para • metody eksperymentalne; diagramy fazowe z uwzględnieniem układów rzeczywistych w oparciu o dane eksperymentalne; korelacja z użyciem modeli GE (zaczynając od prostych typu van Laar, Redlich-Kister), wyznaczanie współczynników aktywności; równanie Wilsona, NRTL i UNIQUAC; destylacja – zasady procesu destylacji i rektyfikacji; układy azeotropowe. • Równowaga ciecż – ciecż • metody eksperymentalne (na własnych przykładach) diagramy fazowe z uwzględnieniem układów rzeczywistych wyznaczonych eksperymentalnie; korelacja danych z użyciem równania NRTL i UNIQUAC ekstrakcja ciecż – ciecż, w tym ekstrakcja w roztworach rozcieńczonych. • Równowaga ciecż – ciało stałe • Metody eksperymentalne (na własnych przykładach) Diagramy fazowe (krótkie przypomnienie) z uwzględnieniem układów rzeczywistych z przemianami polimorficznymi, tworzącymi związki (wyznaczone eksperymentalnie) Procesy oczyszczania i rozdzielania przez krystalizację Korelacja danych z użyciem równania Wilson, NRTL i UNIQUAC • Metody udziałów grupowych i ich zastosowanie do przewidywania właściwości termodynamicznych
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i informatyki pozwalającą na posługiwanie się modelami do korelacji danych eksperymentalnych i modelami do przewidywania równowag fazowych i funkcji nadmiarowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Posiada wiedzę z chemii fizycznej i analitycznej pozwalającą na rozumienie zagadnień równowag fazowych, oznaczaniu składu faz i zastosowaniu równowag w procesach destylacji, ekstrakcji i krystalizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z aparatury stosowanej w pomiarach równowag fazowych, wyznaczeniu właściwości fizykochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskać dane eksperymentalne równowag fazowych, funkcji nadmiarowych z czasopism z listy filadelfijskiej, z baz termodynamicznych: Dortmund, Knovel, ChemWeb Book NIST.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wyszukiwać dane w literaturze anglojęzycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykonać obliczenia fizykochemiczne, wyznaczać parametry równań korelacyjnych, stosować parametry do obliczenia równowag fazowych, przewidywać współczynniki aktywności modelem UNIFAC
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi dobrać aparaturę do mierzonych wielkości fizykochemicznych i do oznaczania składu faz w pomiarach równowag fazowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia powierzchni
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest nauczenie studentów podstawowych pojęć, praw oraz zależności fizykochemii powierzchni – interdyscyplinarnego działu wiedzy opisującego zjawiska zachodzące na granicach faz ciała stałego, cieczy oraz gazów. Procesy te mają znaczenie dla katalizy heterogenicznej, wytwarzania układów mikroelektronicznych, ogniw paliwowych, wytwarzania cienkich warstw, działania środków powierzchniowo czynnych, zapobieganiu korozji itd. Z procesami tymi są związane takie zjawiska jak adsorpcja, adhezja, kohezja, desorpcja, zwilżanie, gromadzenie się powierzchniowego ładunku elektrycznego, zarodkowanie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Wprowadzenie (definicja powierzchni jako granicy fazy skondensowanej; źródło odmiennych właściwości warstw powierzchniowych; procesy, których siłą napędową jest energia powierzchniowa; ...). Budowa powierzchni ciała stałego (procesy relaksacji i rekonstrukcji powierzchni). 4 godziny.2. Metody badania powierzchni ciała stałego (FIM, LEED, STM, AFM, AES, XPS). 7 godzin.3. Chropowatość powierzchni i jej konsekwencje. Zwilżanie powierzchni. 2 godziny4. Adsorpcja (adsorpcja na granicy ciało stałe / gaz; izotermy adsorpcji (Langmuira , BET i inne); izoterma Gibbsa; adsorpcja na granicy ciecz / ciało stałe i ciecz / gaz). 6 godzin.5. Termodynamiczny opis powierzchni, energia powierzchniowa, powierzchnie zakrzywione, równanie Kelvina. 2 godziny.6. Dynamika na powierzchni (elementarne procesy na granicy c. stałe/gaz, zarodkowanie i wzrost cienkich warstw). 2 godziny.7. Zjawiska elektrokinetyczne (ładunek powierzchniowy, potencjał zeta, elektroforeza, stabilność zawiesin). 1 godzina.8. Warstwy Langmuira-Blodgett. 1 godzina.9. Wprowadzenie do chemii koloidów. 3 godziny.10. Metody wytwarzania cienkich warstw. 2 godziny.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	posiada wiedzę o najważniejszych cechach powierzchni ciał stałych i cieczy wpływających na ich reaktywność jak również o mechanizmach procesów biegnących na powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe metody analizy budowy i składu warstw powierzchniowych włączając w to ogólną znajomość budowy i zasady działania urządzeń do tego służących
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi korzystać z materiału wykładowego, źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanych zagadnień z zakresu fizykochemii powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej a także biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wskazać jego najistotniejsze elementy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Laboratorium charakteryzacji materiałów
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	7

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat stosowanych metod prowadzenia analizy różnych próbek rzeczywistych, umieć wyjaśnić znaczenie parametrów analitycznych metod i wzajemnych zależności pomiędzy nimi, samodzielnie, na podstawie dostępnej literatury, umieć odszukać najbardziej odpowiednie metody analityczne do rozwiązania postawionego problemu analitycznego, umieć uzasadnić wybór metody analitycznej, zdawać sobie sprawę z wpływu matrycy na wynik analityczny i znać sposoby optymalizacji warunków prowadzenia oznaczenia w celu poprawy parametrów analitycznych, umieć prawidłowo odczytać niezbędne dane z metod w celu wykonania obliczenia zawartości analitu i wykonać samodzielnie wszelkie obliczenia chemiczne niezbędne w celu wyznaczenia zawartości oznaczanego składnika w badanej próbce.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	90.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none">1. Obliczenia w alkacymetrii (3h)2. Obliczenia w kompleksometrii (3h)3. Obliczenia w analizie straceniowej i wagowej (3h)4. Obliczenia w redoksometrii (3h)5. Obliczenia w analizie instrumentalnej (3h)
-----------	--

Część I

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Wydzielanie i zagęszczanie śladów,2. Rozdzielanie składników głównych przed ich oznaczeniem3. Oznaczanie składnika głównego,4. Modyfikacja selektywności metody,5. Czułość w analizie śladowej,6. Identyfikacja składu próbki metodami optycznej spektrografii emisyjnej7. Oznaczanie zawartości metodą spektrofotometrii UV-Vis i metoda fluorymetryczną8. Wykonanie tożsamość leków,9. Rozdzielanie i oznaczanie analitów za pomocą elektroforezy czy chromatografii jonowej,10. Badanie skład związku organicznego za pomocą analizy elementarnej11. Wykorzystanie mikroskopu elektronowego w charakteryzacji materiału
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć:kolokwium pisemne; samodzielne opracowanie i wykonanie zadań w trakcie laboratorium
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć:kolokwium pisemne; samodzielne opracowanie i wykonanie zadań w trakcie laboratorium

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać wyboru reakcji chemicznej w celu przeprowadzenia żadanego procesu opierając się na wiedzy z różnych dziedzin nauki; umie posługiwać się technikami laboratoryjnymi pozwalającymi na przeprowadzenie tych reakcji; potrafi wydzielić z tych reakcji związki o odpowiedniej czystości i je scharakteryzować
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:kolokwium pisemne; samodzielne opracowanie i wykonanie zadań w trakcie laboratorium
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:kolokwium pisemne; samodzielne opracowanie i wykonanie zadań w trakcie laboratorium
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie planować i wykonywać badania doświadczalne; potrafi interpretować wyniki tych badań i wyciągać konstruktywne wnioski; potrafi modyfikować wstępne założenia badań w celu optymalizacji procesu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:kolokwium pisemne; samodzielne opracowanie i wykonanie zadań w trakcie laboratorium

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:kolokwium pisemne; samodzielne opracowanie i wykonanie zadań w trakcie laboratorium
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:kolokwium pisemne; samodzielne opracowanie i wykonanie zadań w trakcie laboratorium

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Proces analityczny i automatyzacja
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: (I) mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat operacji jednostkowych w procesie analitycznym i zasadach ich automatyzowania, (II) w oparciu o dostępne informacje literaturowe zaprojektować postępowanie analityczne i przedstawić koncepcję jego zautomatyzowania, (III) samodzielnie przygotować prezentację opracowanej metodyki.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Etapy procesu analitycznego, charakterystyka metod analitycznych i ich właściwości, zasady wyboru metody analitycznej (3h) 2. Pobieranie reprezentatywnych próbek materiałów w różnych stanach skupienia (2h) 3. Metody otrzymywania próbek laboratoryjnych, urządzenia do rozdrabniania materiałów stałych, analiza wielkości cząstek (3h) 4. Metody roztwarzania („mokre”, stapianie, z udziałem aktywnych gazów) (2h) 5. Analiza elementarna związków organicznych: metody spaleniowe, z zastosowaniem mineralizacji „mokrej” oraz stapiania (2h) 6. Rola i koncepcja automatyzacji (1h). 7. Wstrzykowa analiza przepływowa (5h) 8. 8. Projektowanie automatycznych systemów pomiarowych (1h). 9. 9. Elementy i układy niezbędne do konstrukcji systemów (3h). 10. 10. Oprogramowanie sterujące automatycznym systemem pomiarowym (3h). 11. 11. Wybrane przykłady realizacji automatycznych systemów pomiarowych (2h).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna operacje składające się na postępowanie analityczne pozwalające oznaczać ilości substancji chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawowe wiadomości z zakresu konstruowania automatycznych systemów pomiarowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować metody analityczne do oznaczania pierwiastków i związków chemicznych i zaprezentować je na zajęciach seminaryjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05, K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
-------------------	------

Część I

Opis	Potrafi samodzielnie przygotować i zaprezentować opracowaną metodykę analityczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe procesy katalityczne
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat teorii katalizy oraz zjawiska katalizy homogenicznej, heterogenicznej oraz enzymatycznej,mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat działania katalizatorów stałych (metale, półprzewodniki, izolatory) i katalizatorów będących związkami kompleksowymi,mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

1. Zjawisko katalizy, podział katalizy, kataliza a ekologia. Katalizatory w wybranych reakcjach katalitycznych, krótki rys historyczny (1,5 h)
2. Katalizator i jego rola w reakcjach katalitycznych – diagram energetyczny reakcji, wpływ katalizatora na energetykę reakcji, etap limitujący szybkość reakcji, selektywność katalizatorów (chemoselektywność, regioselektywność, stereoselektywność) na wybranych przykładach, rola katalizatora w oparciu o diagram energetyczny reakcji (2 h)
3. Aktywacja monomerów w reakcjach prowadzonych wobec katalizatorów homogenicznych i heterogenicznych – analiza w oparciu o diagram energetyczny reakcji, różnica pomiędzy obydwoimi typami reakcji (0,5 h)
4. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów homogenicznych na wybranych przykładach – oddziaływanie katalizatora z monomerem - analiza w oparciu o diagramy orbitali molekularnych, wpływ katalizatora na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
5. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów heterogenicznych na wybranych przykładach, oddziaływanie atomu i cząsteczki z powierzchnią w oparciu o pasmowy model, wpływ aktywacji na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
6. Podstawowe pojęcia z chemii koordynacyjnej/ metaloorganicznej (2 h)
7. Oligomeryzacja i izomeryzacja olefin (proces SHOP, proces Ineos, proces Gulf) (3 h)
8. Hydroformylowanie olefin (synteza oxo, proces Union Carbide, proces Ruhrchemie-Rhône-Poulenc) (4 h)
9. Uwodornienie olefin (2 h)
10. Wprowadzenie do polimeryzacji: uwarunkowania termodynamiczne i kinetyczne, podstawowe typy polireakcji, reakcje elementarne, rola katalizatorów (1 h)
11. Kataliza kwasowo-zasadowa (elektrofilowo-nukleofilowa) w polimeryzacji stopniowej: kataliza w syntezie poliesterów, katalizatory poliaddycji, pH a konkurencja addycji ↔ kondensacja w syntezie żywic fenolowo-formaldehydowych, aktywacja monomeru w procesach polimeryzacji z otwarciem pierścienia (ROP) (1,5 h)
12. Kataliza międzyfazowa (0,5 h)
13. Kataliza kompleksami metali w polimeryzacji łańcuchowej: metaloorganiczne katalizatory polimeryzacji olefin i dienów, katalizatory metatezy w polimeryzacji cyklicznych olefin, koordynacyjna polimeryzacja monomerów heterocyklicznych (3 h)
14. Biokataliza i inne nowe koncepcje w katalitycznych procesach polimeryzacji (1 h)
15. Przemysłowa instalacja chemiczna procesów katalizy heterogenicznej; podstawowe aparaty; urządzenia pomocnicze. Elementy projektowania reaktorów katalitycznych (1 h)
16. Przykłady rozwiązań reaktorów katalitycznych dla procesów egzo- i endotermicznych, instalacji bezciśnieniowych i ciśnieniowych na przykładach procesów: konwersji CH₄, konwersji CO, metanizacji CO_x, syntezy amoniaku (2 h)

Część I

	17. Zarys metod produkcji katalizatorów kontaktowych: nośnikowe, katalizator żelazowy do syntezy NH ₃ i inne (2 h)
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna ogólne podstawy teorii katalizy w odniesieniu do katalizy homogenicznej, heterogenicznej i enzymatycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	zna mechanizm działania katalizatorów kompleksowych (kataliza koordynacyjna), katalizatorów stałych (przewodniki, półprzewodniki, izolatory)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	zna zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi, na podstawie znajomości mechanizmu reakcji chemicznej dobrać dla niej odpowiedni katalizator
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi poprzez dobór katalizatora sterować selektywnością procesów katalitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie przygotowując i uzasadniając elementy analizy możliwości doboru aktywnych i selektywnych katalizatorów w wybranych procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Chemia związków molekularnych i nanomateriałów
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Poza elementem wyrównawczym wiedzy ogólnej z podstaw chemii, wykład ma na celu dostarczenia podstaw do samodzielnej analizy czynników determinujących właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych. Tematyka wykładu rozszerza treści programu zawarte w przedmiocie Chemia Nieorganiczna oraz zawiera wprowadzenie do chemii materiałów i nanotechnologii. W części pierwszej szczególny nacisk położony jest na rozszerzenie teorii wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych w powiązaniu z analizą czynników determinujących budowę i reaktywność związków molekularnych. Następnie w obrębie wybranych klas związków nieorganicznych i koordynacyjnych przedstawiane są charakterystyczne reakcje i ich mechanizmy. W trakcie wykładu omówione zostaną też wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej i bionieorganicznej oraz chemii koordynacyjnej i metaloorganicznej w kontekście transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno- organicznych materiałów funkcjonalnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Współczesne spojrzenie na teorię wiązań chemicznych (4 h)2. Oddziaływania niekowalencyjne: rodzaje, znaczenie w układach katalitycznych (2 h)3. Wiązanie wodorowe (2 h)4. Podstawy związane z teorią orbitali molekularnych, w szczególności w związkach koordynacyjnych (3 h)5. Zjawisko hiperwalencyjności (1 h)6. Związki koordynacyjne: klasyfikacja, nazewnictwo, izomeria, charakter wiązań. Najważniejsze rodzaje ligandów w chemii koordynacyjnej (1 h)7. Czynniki determinujące budowę i reaktywność związków chemicznych (4 h)8. Budowa i reaktywność związków metaloorganicznych (4 h)9. Aktywacja małych cząsteczek na układach metaloorganicznych i nieorganicznych (2 h)10. Kataliza asymetryczna, efekt nieliniowy (1 h)11. Nieorganiczno-organiczne polimerów koordynacyjnych: architektura i właściwości (2 h)12. Nanomateriały: sposoby syntezy, właściwości (2 h)13. Perowskity (1 h)14. Podstawowe zagadnienia dotyczące magnetyzmu, w szczególności molekularnego (1 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna w rozszerzonym zakresie teorię wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Zna wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej, bioinorganiczej, koordynacyjnej i metaloorganicznej, w kontekście metod transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno-organicznych materiałów funkcjonalnych i rozumieć mechanizm ich działania, w kontekście
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie analizować czynniki determinujące właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych oraz zna charakterystyczne dla nich reakcje i ich mechanizmy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Ekonomia gospodarki odpadami
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami gospodarki odpadami przemysłu chemicznego, przemysłów pokrewnych oraz odpadami komunalnymi i niebezpiecznymi, a także sposobami recyklingu i metod utylizacji już nagromadzonych odpadów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. zagadnienia prawne w gospodarce odpadami w Polsce (1h); 2. gospodarka obiegu zamkniętego (1h) 3. podział odpadów, odpady niebezpieczne (2h); 4. metody unieszkodliwiania i utylizacji odpadów (2h); 5. charakterystyka odpadów przemysłu organicznego (1h); 6. recykling papieru, metali, szkła, gumy (1h); 7. składowanie i wykorzystanie odpadów z elektrowni i elektrociepłowni oraz oczyszczalni ścieków (1h); 8. zagospodarowanie odpadów z przemysłu nawozów sztucznych (1h); 9. gospodarka odpadami komunalnymi (1h); 10. metody recyklingu i utylizacji materiałów polimerowych (1h); 11. przykłady rozwiązań z innych gałęzi przemysłu (1h). 12. Zastosowanie plazmy w technologiach ochrony środowiska do (2h): 13. utylizacji stałych i ciekłych odpadów, 14. usuwania zanieczyszczeń z gazów stosowanych w energetyce, 15. usuwania zanieczyszczeń z gazów przemysłowych odprowadzanych do powietrza, 16. przetwarzania odpadów chemicznych zagrażających środowisku: np. PCB, odpady radioaktywne, szpitalne, pestycydy, 17. oczyszczanie powietrza z lotnych związków organicznych, 18. przetwarzania gazowych węglowodorów.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i zagospodarowaniem odpadów przemysłowych i komunalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada wiedzę dotyczącą właściwości i sposobów przetwarzania surowców odpadowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna zagadnienia prawne związane z gospodarką odpadami w Polsce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny instalacji chemicznej i zaproponować jej ulepszenie pod kątem właściwej gospodarki powstającymi w procesie odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02

Część I

Opis	na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych umie samodzielnie ocenić przydatność danej metody technologii chemicznej do rozwiązania konkretnego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U10, K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu gospodarki odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia powierzchni
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest nauczenie studentów podstawowych pojęć, praw oraz zależności fizykochemii powierzchni – interdyscyplinarnego działu wiedzy opisującego zjawiska zachodzące na granicach faz ciała stałego, cieczy oraz gazów. Procesy te mają znaczenie dla katalizy heterogenicznej, wytwarzania układów mikroelektronicznych, ogniw paliwowych, wytwarzania cienkich warstw, działania środków powierzchniowo czynnych, zapobieganiu korozji itd. Z procesami tymi są związane takie zjawiska jak adsorpcja, adhezja, kohezja, desorpcja, zwilżanie, gromadzenie się powierzchniowego ładunku elektrycznego, zarodkowanie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie (definicja powierzchni jako granicy fazy skondensowanej; źródło odmiennych właściwości warstw powierzchniowych; procesy, których siłą napędową jest energia powierzchniowa; ...). Budowa powierzchni ciała stałego (procesy relaksacji i rekonstrukcji powierzchni). 4 godziny. 2. Metody badania powierzchni ciała stałego (FIM, LEED, STM, AFM, AES, XPS). 7 godzin. 3. Chropowatość powierzchni i jej konsekwencje. Zwilżanie powierzchni. 2 godziny 4. Adsorpcja (adsorpcja na granicy ciało stałe / gaz; izotermy adsorpcji (Langmuira , BET i inne); izoterma Gibbsa; adsorpcja na granicy ciecz / ciało stałe i ciecz / gaz). 6 godzin. 5. Termodynamiczny opis powierzchni, energia powierzchniowa, powierzchnie zakrzywione, równanie Kelvina. 2 godziny. 6. Dynamika na powierzchni (elementarne procesy na granicy c. stałe/gaz, zarodkowanie i wzrost cienkich warstw). 2 godziny. 7. Zjawiska elektrokinetyczne (ładunek powierzchniowy, potencjał zeta, elektroforeza, stabilność zawiesin). 1 godzina. 8. Warstwy Langmuira-Blodgett. 1 godzina. 9. Wprowadzenie do chemii koloidów. 3 godziny. 10. Metody wytwarzania cienkich warstw. 2 godziny.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	posiada wiedzę o najważniejszych cechach powierzchni ciał stałych i cieczy wpływających na ich reaktywność jak również o mechanizmach procesów biegnących na powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe metody analizy budowy i składu warstw powierzchniowych włączając w to ogólną znajomość budowy i zasady działania urządzeń do tego służących
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi korzystać z materiału wykładowego, źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanych zagadnień z zakresu fizykochemii powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej a także biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wskazać jego najistotniejsze elementy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe procesy katalityczne
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat teorii katalizy oraz zjawiska katalizy homogenicznej, heterogenicznej oraz enzymatycznej,mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat działania katalizatorów stałych (metale, półprzewodniki, izolatory) i katalizatorów będących związkami kompleksowymi,mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

1. Zjawisko katalizy, podział katalizy, kataliza a ekologia. Katalizatory w wybranych reakcjach katalitycznych, krótki rys historyczny (1,5 h)
2. Katalizator i jego rola w reakcjach katalitycznych – diagram energetyczny reakcji, wpływ katalizatora na energetykę reakcji, etap limitujący szybkość reakcji, selektywność katalizatorów (chemoselektywność, regioselektywność, stereoselektywność) na wybranych przykładach, rola katalizatora w oparciu o diagram energetyczny reakcji (2 h)
3. Aktywacja monomerów w reakcjach prowadzonych wobec katalizatorów homogenicznych i heterogenicznych – analiza w oparciu o diagram energetyczny reakcji, różnica pomiędzy obydwoimi typami reakcji (0,5 h)
4. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów homogenicznych na wybranych przykładach – oddziaływanie katalizatora z monomerem - analiza w oparciu o diagramy orbitali molekularnych, wpływ katalizatora na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
5. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów heterogenicznych na wybranych przykładach, oddziaływanie atomu i cząsteczki z powierzchnią w oparciu o pasmowy model, wpływ aktywacji na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
6. Podstawowe pojęcia z chemii koordynacyjnej/ metaloorganicznej (2 h)
7. Oligomeryzacja i izomeryzacja olefin (proces SHOP, proces Ineos, proces Gulf) (3 h)
8. Hydroformylowanie olefin (synteza oxo, proces Union Carbide, proces Ruhrchemie-Rhône-Poulenc) (4 h)
9. Uwodornienie olefin (2 h)
10. Wprowadzenie do polimeryzacji: uwarunkowania termodynamiczne i kinetyczne, podstawowe typy polireakcji, reakcje elementarne, rola katalizatorów (1 h)
11. Kataliza kwasowo-zasadowa (elektrofilowo-nukleofilowa) w polimeryzacji stopniowej: kataliza w syntezie poliesterów, katalizatory poliaddycji, pH a konkurencja addycja ↔ kondensacja w syntezie żywic fenolowo-formaldehydowych, aktywacja monomeru w procesach polimeryzacji z otwarciem pierścienia (ROP) (1,5 h)
12. Kataliza międzyfazowa (0,5 h)
13. Kataliza kompleksami metali w polimeryzacji łańcuchowej: metaloorganiczne katalizatory polimeryzacji olefin i dienów, katalizatory metatezy w polimeryzacji cyklicznych olefin, koordynacyjna polimeryzacja monomerów heterocyklicznych (3 h)
14. Biokataliza i inne nowe koncepcje w katalitycznych procesach polimeryzacji (1 h)
15. Przemysłowa instalacja chemiczna procesów katalizy heterogenicznej; podstawowe aparaty; urządzenia pomocnicze. Elementy projektowania reaktorów katalitycznych (1 h)
16. Przykłady rozwiązań reaktorów katalitycznych dla procesów egzo- i endotermicznych, instalacji bezciśnieniowych i ciśnieniowych na przykładach procesów: konwersji CH₄, konwersji CO, metanizacji CO_x, syntezy amoniaku (2 h)

Część I

	17. Zarys metod produkcji katalizatorów kontaktowych: nośnikowe, katalizator żelazowy do syntezy NH ₃ i inne (2 h)
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna ogólne podstawy teorii katalizy w odniesieniu do katalizy homogenicznej, heterogenicznej i enzymatycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	zna mechanizm działania katalizatorów kompleksowych (kataliza koordynacyjna), katalizatorów stałych (przewodniki, półprzewodniki, izolatory)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	zna zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi, na podstawie znajomości mechanizmu reakcji chemicznej dobrać dla niej odpowiedni katalizator
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi poprzez dobór katalizatora sterować selektywnością procesów katalitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie przygotowując i uzasadniając elementy analizy możliwości doboru aktywnych i selektywnych katalizatorów w wybranych procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów technologicznych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zasad i metod modelowania procesów technologicznych, <ul style="list-style-type: none">• potrafić wskazać parametry procesu istotne dla tworzonego modelu i dostrzegać przyczyny występowania różnic pomiędzy procesami rzeczywistymi a ich opisem modelowym,• swobodnie operować pojęciem szybkości procesu w odniesieniu do podstawowych parametrów procesowych,• potrafić samodzielnie pozyskiwać (ze źródeł literaturowych i internetowych) oraz przetwarzać dane potrzebne do tworzonego modelu.•
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

Część I

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Celem laboratorium komputerowego jest prześledzenie różnorodnych aspektów działania wybranego procesu technologicznego i tworzenie cząstkowych modeli tego procesu. Studenci tworzą bilanse masowe instalacji i jej fragmentów, analizują przepływy mas, zmiany składów i temperatur strumieni. Zapoznają się ze sposobami doboru typu aparatu zależnie od potrzeb obliczeniowych (reaktor stechiometryczny, reaktor Gibbsa). Wykonują obliczenia składów równowagowych zadanych układów reakcyjnych, wykonują obliczenia cieplne aparatów i węzłów.
Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Cel modelowania. Istota modelu. Rodzaje modeli (1)2. Zasady tworzenia modelu. Analiza modelu. Związek modelu z rzeczywistością (1)3. Zmienne w modelu matematycznym (1)4. Błędy modelu i modelowania (1)5. Tworzenie modelu procesu w systemie Chemcad (1)6. Modelowanie procesu izotermicznego (2)7. Modelowanie procesu adiabaticznego (3)8. Modelowanie procesu złożonego. Reaktory jedno i wielopółkowe (2)9. Wymiana i zagospodarowanie ciepła w procesie technologicznym (2)10. Kolokwium (1)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu modelowania, zna rodzaje modeli stosowanych w technologii chemicznej, w szczególności dotyczących przemian chemicznych w reaktorach, dostrzega korzyści z wykonywania obliczeń symulacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07, K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się wybranymi programami komputerowymi, wykonując obliczenia technologiczne i optymalizacyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U07, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zoptymalizować wielkość reaktora i zaprojektować wielkość warstwy złoża katalizatora stosownie do postawionych założeń procesowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zoptymalizować warunki prowadzenia procesu chemicznego w zadanym reaktorze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie, rozwiązywać wybrane zagadnienia, formułować wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1006
Nazwa przedmiotu	Prawo własności intelektualnej i rejestracja produktów leczniczych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność),Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności,Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• Mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat przedmiotów własności intelektualnej, ze szczególnym uwzględnieniem praw własności przemysłowej takich jak patent, prawo ochronne na wzór użytkowy i prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego w tym mieć wiedzę na temat przesłanek zdolności patentowej, ochronnej czy rejestracyjnej oraz procedur zgłoszeniowych i rejestracyjnych,• umieć odczytać istotne, zawarte w opisie patentowym dane, w tym określać maksymalny okres wyłączności, podmiot(y) uprawniony(ne), daty pierwszeństwa, zakres ochrony itp.,• posiadać umiejętności prowadzenia poszukiwań w ogólnodostępnych bazach patentowych zarówno dla oceny nowości rozwiązania jak i czystości patentowej na danym obszarze,• posiadać ogólną wiedzę na temat uprawnień posiadaczy praw wyłącznych oraz związanych z naruszeniem przez inne podmioty tych praw sankcji,• znać podstawowe pojęcia Prawa Farmaceutycznego oraz procedurę rejestracji produktów leczniczych w systemie krajowym i europejskim.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
02. Bilans ECTS	
Liczba punktów ECTS	1

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie: Koncepcja prawa własności intelektualnej; prawo własności przemysłowej na tle wszystkich praw własności intelektualnej, przedmioty prawa własności przemysłowej w praktyce inżynierskiej 2. Patent: definicje, koncepcja, zakres terytorialny, systemy ochrony patentowej 3. Patent: kryteria ochrony wynalazków ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii 4. Prawo do patentu i prawo do pierwszeństwa, w tym prawa twórcy wynalazku i ich ochrona na gruncie ustawy prawa własności przemysłowej 5. Patent: dokument patentowy, części składowe, dostateczność ujawnienia ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii, postępowanie przed Urzędem Patentowym RP, zmiany w dokumentacji dozwolone w toku postępowania, terminy i opłaty: sankcje za niedotrzymanie terminu, przywrócenie terminu, co zrobić w razie niedotrzymania terminu, dodatkowe prawo ochronne, przedłużenie obowiązywania dodatkowego prawa ochronnego na produkty 6. Patent: strategia patentowania; rozkład w czasie kosztów patentowania, samofinansowanie 7. Wzór użytkowy ze szczególnym uwzględnieniem ochrony urządzeń i aparatury medycznej 8. Inne prawa własności przemysłowej: znak towarowy, wzór przemysłowy, oznaczenie geograficzne 9. Naruszenie: w jaki sposób egzekwować prawo z patentu, prawo ochronne na wzór użytkowy, prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego, jak uniknąć naruszenia cudzych praw (źródła informacji patentowej, poszukiwania w ogólnodostępnych bazach patentowych, sposób prowadzenia i cel prowadzenia badania czystości patentowej), postępowanie w przypadku otrzymania listu ostrzegawczego informującego o naruszeniu cudzych praw 10. Inne prawa – prawa autorskie i pokrewne, ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. Procedura dopuszczenia do obrotu produktów leczniczych i weterynaryjnych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia z zakresu prawa własności intelektualnej ze szczególnym uwzględnieniem przedmiotów prawa własności przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe pojęcia związane z rejestracją produktów leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Posiada umiejętności zarządzania wiedzą i komercjalizacji wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie przeszukiwać bazy dokumentacji patentowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie sprawnie poruszać się w literaturze patentowej polskiej i anglojęzycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi uzyskiwać ochronę na innowacyjne rozwiązania i zarządzać wiedzą chronioną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę ochrony własności intelektualnej i świadomie kształtuje i realizuje etapy niezbędne do jej uzyskania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Laboratorium technologiczne
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	8

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest praktyczne wykorzystanie, na wybranych przykładach, metodyki opracowywania technologii, w sposób kompleksowy, umożliwiający zaprojektowanie instalacji i wdrożenie procesu w skali przemysłowej. Zwraca się szczególną uwagę na nowoczesne sposoby badań literaturowych oraz specjalne wymagania niezbędne do spełnienia przy produkcji substancji farmaceutycznych (GMP), procedury rejestracji leków, dopuszczenie leku do stosowania (FDA). Studenci przeprowadzają badania literaturowe, patentowe i optymalizacyjne, korzystając z metod statystycznych planowania eksperymentów oraz modelowania procesu. W oparciu o wyniki własne i uzyskane informacje techniczne, opracowują koncepcję technologiczną procesu, w tym: schemat ideowy, bilans masowy, kontrola analityczna, dobór podstawowych aparatów (w tym korozja i materiałoznawstwo), opis przebiegu i organizacja procesu, schematy technologiczny i Gantta. Sygnalnie prezentowane są zagadnienia występujące przy powiększaniu skali, jak ochrona środowiska, zagrożenia, czynniki energetyczne, monitoring i automatyzacja, ocena ekonomiki procesu i dojrzałości technologii do wdrożenia. Szereg zagadnień będzie opracowywanych w powiązaniu z innymi przedmiotami, np. analiza produktów farmaceutycznych, prawo własności intelektualnej, rejestracja produktów leczniczych. Analizując w zespole badawczo-projektanckim rozwiązania alternatywne i dyskutując z wykładowcami prowadzącymi tematy i konsultantami z LPT-PT, studenci nabywają umiejętności „myślenia technologicznego”.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	75.00 h
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Część I

Liczba punktów ECTS

8

03. Treści kształcenia

Projekt	<ul style="list-style-type: none">• Zebranie informacji naukowo-technicznych• Badania literaturowe (biblioteka, metody komputerowe, np. SciFinder, Reaxys).• Badania czystości patentowej (Urząd Patentowy) – w powiązaniu z przedmiotem: Prawo własności intelektualnej, rejestracja produktów leczniczych.• Określenie źródeł i cen światowych surowców i produktu.• Zebranie informacji technicznych dot. surowców i produktu (właściwości fizyko-chemiczne, normy, wymagania techniczne (Specification), karty właściwości niebezpiecznych (MSDS).• Opracowanie podstawowych elementów koncepcji projektowej instalacji przemysłowej• Koncepcja technologiczna (liczba, kolejność i rodzaj procesów podstawowych, schemat ideowy).• Bilanse masowe, normy zużycia surowców, odpady.• Kontrola analityczna – w powiązaniu z przedmiotem: Analiza produktów farmaceutycznych.• Dobór podstawowych aparatów dla skali przemysłowej.• Schemat technologiczny, wykres Gantta.• Procesowa baza danych dla systemów pomiarów i automatyki oraz komputerowego monitorowania procesu• Ocena ekonomiki procesu.• Końcowe opracowanie projektu technologicznego z załącznikami – (prezentacja publiczna)• Dane podstawowe.• Omówienie materiałów źródłowych• Istota procesu technologicznego (podstawy teoretyczne, schemat ideowy).• Charakterystyka produktów, półproduktów, surowców (wymagania techniczne, normy).• Bilanse masowe (wydajność poszczególnych faz, straty, normy zużycia surowców).• Odpady (stałe i ciekłe, ścieki, zanieczyszczenia atmosfery, wskaźniki, utylizacja).• Kontrola analityczna procesu.• Zagadnienia korozji• Zagadnienia bhp i ppoż• Oszacowanie wielkości aparatury dla skali przemysłowej (harmonogramy czasowe – wykres Gantta, wielkości szarż i przepływów).• Schemat technologiczny i opis przebiegu procesu w skali przemysłowej.• Zestawienie ważniejszych parametrów procesu i wymagania dla aparatury kontrolno-pomiarowej (procesowa baza danych dot. PiA).• Zagadnienia energetyczne• Ocena ekonomiki procesu• Ocena stopnia ryzyka technologicznego związanego z powiększeniem skali, wnioski (konieczność uzupełniających badań laboratoryjnych, ułamkowo-technicznych itp.)
---------	---

Część I

Laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> • Przeprowadzenie badań laboratoryjnych (prezentacja publiczna programu badań) • Przegląd metod syntezy, badania testowe, wybór koncepcji procesu (surowce, możliwości techniczne, ekonomika, ekologia). • Metodyka przeprowadzania eksperymentu (procedura laboratoryjna, aparatura, schemat ideowy, analityka). • Wybór celu eksperymentu (selekcja zmiennych, identyfikacja modelu, optymalizacja). • Organizacja i realizacja eksperymentu (badania optymalizacyjne). • Sformułowanie problemu badawczego (cel eksperymentu, zależności fizyko-chemiczne, struktura procesu, wybór i klasyfikacja zmiennych – „czarna skrzynka”, ograniczenia i obszar eksperymentu). • Wybór i wykonanie planu eksperymentu (plany czynnikowe i kompozycyjne, metoda simpleksów i największego spadku). • Opracowanie i ocena wyników (testowanie hipotez statystycznych). • Przeprowadzenie pełnej szarży bilansowej w warunkach optymalnych w powiększonej skali. • Sformułowanie wniosków z badań optymalizacyjnych dla projektowanego procesu i rozwiązań technologicznych w skali przemysłowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą właściwości i sposobów przetwarzania materiałów stosowanych w praktyce przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	prezentacja projekt:ocena projektu procesowego
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szeroką wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna obowiązujące regulacje międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa technicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	prezentacja projekt:ocena projektu procesowego

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja projekt:ocena projektu procesowego
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi dokonać wyboru reakcji chemicznej w celu przeprowadzenia żądanego procesu opierając się na wiedzy z różnych dziedzin nauki; umie posługiwać się technikami laboratoryjnymi pozwalającymi na przeprowadzenie tych reakcji; potrafi wydzielić z tych reakcji związki o odpowiedniej czystości i je scharakteryzować
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena pracy podczas zajęć prezentacja projekt:ocena projektu procesowego
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	prezentacja projekt:ocena projektu procesowego
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne opracowywanych problemów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	prezentacja projekt:ocena projektu procesowego
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze), do którego potrafi wnieść samodzielne i przedsiębiorcze myślenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena pracy podczas zajęć prezentacja projekt:ocena projektu procesowego

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Leki - od pomysłu do apteki
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Wykład ma na celu zapoznanie studentów z etapami na drodze prowadzącej od pomysłu do klinicznego zastosowania nowego preparatu leczniczego. Przedstawiona zostanie ścieżka wiodąca od miejsca działania leku, poprzez poszukiwania substancji oddziałujących z tym miejscem (znalezienie struktury wiodącej, zidentyfikowanie farmakoforu), poprzez optymalizację oddziaływania struktury z miejscem działania (metody kombinatoryczne i projektowanie wspomagane komputerowo), badania toksyczności i metabolizmu, badania kliniczne, do patentu i opracowania procesu technologicznego, poprzedzających wprowadzenie leku do obrotu. Omówione zostaną kryteria klasyfikacji leków, pokazane będą obiekty docelowe działania leków oraz dedykowane im przykładowe substancje aktywne, omówione zostanie oddziaływanie leków na receptory i ich ingerencja w przekaźnictwo sygnałowe. Studenci zapoznani zostaną z metodami poszukiwań struktur wiodących, pokazane zostaną ich naturalne i syntetyczne źródła oraz ilościowe zależności między budową leku a jego działaniem. Omówione będą modyfikacje struktur wiodących (strategie upraszczania i rozbudowy). Wreszcie poruszone zostaną zagadnienia związane z syntezą substancji aktywnej leku i powiększeniem skali produkcyjnej, etyką i ochroną własności intelektualnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none">• 1.Podstawowe pojęcia – co to jest lek, klasyfikacje leków - 2h (podstawowe kryteria klasyfikacji leków - efekt farmakologiczny (np. analgetyki), procesy biochemiczne,• na które wpływa lek (np. leki antycholinergiczne), struktura obiektu docelowego, z którym oddziałuje lek (np. beta-blokery), ze względu na wspólne cechy strukturalne (np. sulfonamidy), ze względu na pochodzenie (leki naturalne i syntetyczne); działanie leków - dlaczego różne leki działają w tym samym zespole chorobowym – na przykładzie leków stosowanych na nadkwasotę)• 2.Obiekty docelowe działania leków - 4h (receptory, białka strukturalne i transportujące, enzymy, lipidy, węglowodany, kwasy nukleinowe, itp. oraz dedykowane im przykładowe substancje aktywne)• 3.Oddziaływanie leków na receptory i ich ingerencja w przekaźnictwo sygnałów - 4h• (struktura receptorów i szlaki przekaźnictwa sygnałów; m.in. budowa i funkcje receptora cholinergicznego;• procesy biochemiczne biegnące w obrębie tego receptora; inhibicja i reaktywacja AChE;• odwracalne hamowanie AChE o działaniu terapeutycznie użytecznym – na przykładzie donepezilu, leku stosowanego p/demencjom starczym typu Alzheimerera)• 4.Poszukiwanie struktury wiodącej - 8h (naturalne i syntetyczne źródła struktur wiodących; projektowanie w oparciu o strukturę wiodącą i de novo; synteza kombinatoryczna na przykładzie fluorochinolonu – ciprofloksacyny; synteza na nośnikach stałych; wspomagane komputerowo projektowanie struktur wiodących; ilościowe zależności między budową leku a jego działaniem)• 5.Modyfikacje struktur wiodących - 6h; strategie upraszczania (ograniczanie liczby konformacji, upraszczanie skomplikowanych struktur• poprzez usuwanie centrów asymetrii, pierścieni, grup funkcyjnych) i rozbudowy (wprowadzanie dodatkowych i wzmacnianie istniejących oddziaływań wiążących: wprowadzanie dodatkowych grup funkcyjnych, heteroatomów); przedłużanie trwałości leków (proleki, blokowanie metabolizmu, leki synergiczne); optymalizacja struktury wiodącej na przykładzie donepezilu i sildenafilu – substancji aktywnej leku Viagra)• 6.Zagadnienia związane z syntezą substancji aktywnej leku i powiększeniem skali - 4h• (wielowariantowość syntezy chemicznej i wybór drogi optymalnej – na przykładzie donepezilu; problematyka związana z powiększaniem skali procesu chemicznego; synteza liniowa i zbieżna na przykładzie sildenafilu)• 7.Badania metabolizmu i toksyczności leków oraz fazy badań klinicznych; formy leków; etyka i ochrona własności intelektualnej; leki generyczne; patenty - 2h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Ma pojęcie o kierunkach działania, właściwościach i klasyfikacjach stosowanych substancji czynnych, oraz zależnościach pomiędzy budową i działaniem biologicznym związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna obiekty docelowe leków w organizmie, wie na czym polega projektowanie leku w oparciu o strukturę wiodącą i de novo
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą transferu technologii chemicznych oraz komercjalizacji wyników badań, w tym zagadnień ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W15
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej a także biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać wyboru reakcji chemicznej w celu przeprowadzenia żadanego procesu opierając się na wiedzy z różnych dziedzin nauki; umie posługiwać się technikami laboratoryjnymi pozwalającymi na przeprowadzenie tych reakcji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne opracowywanych problemów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie konieczność i jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03

Część I

Metody weryfikacji

egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Metody syntezy organicznej
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	<ol style="list-style-type: none">1. Rozszerzenie i pogłębienie wiadomości z kursu podstawowego w zakresie reakcji pericyklicznych (reakcja Dielsa-Aldera, przegrupowania sigmatropowe, reakcje 1,3-dipolarnej cykloaddycji).2. Wprowadzenie do analizy retrosyntetycznej: pojęcia podstawowe, dyskonekcje (rozłączenia) związków 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5- i 1,6-ditlenowych, pierścieni 3-6-członowych, związków karbonylowych γ,δ-nienasyconych, związków aromatycznych. Planowanie syntez związków o umiarkowanym stopniu złożoności ze szczególnym uwzględnieniem związków biologicznie czynnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Podstawowe zasady analizy retrosyntetycznej Corey'a: rys historyczny, najważniejsze pojęcia i definicje (1h).2. Analiza retrosyntetyczna związków 1,3-ditlenowych – przypomnienie reakcji Claisena, rozwiązywanie zadań (2h).3. Analiza retrosyntetyczna związków 1,5-ditlenowych – przypomnienie reakcji Michaela, rozwiązywanie zadań (2h).4. Analiza retrosyntetyczna związków 1,4-ditlenowych – przypomnienie reakcji SN2, metod odwracania polarności grup karbonylowych (Umpolung) (2h).5. Rozwiązywanie zadań ze szczególnym uwzględnieniem związków biologicznie czynnych (fentanyl, metadon, multistriatyna, coccinellina itp.) (2h).6. Związki 1,6-ditlenowe – reakcja Dielsa-Aldera (1h).7. Związki 1,2-ditlenowe – podstawowe reakcje: kondensacja acyloinowa, hydroksylowanie alkenów, metody z użyciem równoważników anionów acylowych, kondensacja benzoinowa, α-funkcjonalizacja związków karbonylowych itp. (3h).8. Analiza retrosyntetyczna pierścieni trójczłonowych – reakcje cykloaddycji karbenów do alkenów, cykloalkilowanie metylenowych CH kwasów 1,2-dihaloetanami, cykloaddycje z udziałem ylidów siarkowych (2h).9. Rozwiązywanie zadań (2h).10. Analiza retrosyntetyczna pierścieni czteroczłonowych – cykloalkilowanie metylenowych CH kwasów 1,3-dihaloopropanami, reakcje fotocykloaddycji 2+2 (2h).11. Analiza retrosyntetyczna związków karbonylowych γ,δ-nienasyconych – reakcja przegrupowań sigmatropowych [3,3] Claisena (3h).12. Wybrane inne przegrupowania sigmatropowe (2h).13. Rozwiązywanie zadań (2h).14. Planowanie syntez związków aromatycznych (2h).15. Rozwiązywanie zadań (2h).16. Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu stereochemii reakcji organicznych, reakcji pericyklicznych i omówienie ich mechanizmu – reguły Woodwarda-Hoffmanna (2 h)17. Omówienie reakcji cykloaddycji 4+2 Dielsa-Aldera z punktu widzenia regioselektywności i stereospecyficzności reakcji; Rozwiązywanie zadań (4 h)18. Omówienie reakcji 1,3-dipolarnej cykloaddycji 4+2, w tym reakcji cykloaddycji nitronów, tlenków nitryli, azydków; Rozwiązywanie zadań (3 h)19. Omówienie wybranych reakcji przegrupowania sigmatropowego, w tym reakcji przegrupowania sigmatropowego [3,3], [1,3], [1,5]; Rozwiązywanie zadań (3 h)20. Rozwiązywanie wybranych przykładów z zakresu stereochemii reakcji pericyklicznych (3 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu przebiegu organicznych reakcji chemicznych oraz planowania syntez organicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody badań przebiegu organicznych reakcji chemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz internetowych, w tym obcojęzycznych, dzięki którym będzie w stanie rozwiązać dany problem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Rozumie potrzebę poszerzania wiedzy i dokształcania się, potrafi podnosić swoje zawodowe kompetencje, rozumie potrzebę samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Umie zaproponować przebieg organicznej reakcji chemicznej i podać jej mechanizm oraz potrafi zaproponować ścieżkę syntezy związku organicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów badawczych i poznawczych z zakresu chemii organicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Technologia produktów farmaceutycznych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest przedstawienie zagadnień i problemów ważnych przy opracowywaniu technologii substancji czynnych oraz wybranych technologii materiałów biomedycznych ułatwiające projektowanie i wdrażanie tych procesów w skali przemysłowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Przykłady substancji czynnych w kontekście wyboru drogi procesu, chemicznej czy biochemicznej i odpowiednio koncepcji technologicznej czy biotechnologicznej 5h2. Przedłużone działanie leków i modyfikacja antybiotyków ze szczególnym uwzględnieniem kolejnych generacji substancji opracowywanych na bazie związku wiodącego. 10h3. Specyfika funkcjonowania branży farmaceutycznej ze szczególnym uwzględnieniem takich zagadnień jak wprowadzenie produktu do obrotu, cyklu życia produktu oraz niebezpieczeństwa związane z cyklem inwestycyjnym. 5 h4. Technologia produktów biomedycznych, rusztowania tkankowe, implanty 10h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Zna ogólne podstawy chemiczne i fizykochemiczne procesów stosowanych w przemyśle farmaceutycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna praktyczne metody i techniki opracowywania technologii z uwzględnieniem specyfiki przemysłu farmaceutycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W05, K_W06, K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Zna organizację cyklu badawczo-projektowo-wdrożeniowego w przemyśle farmaceutycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W05, K_W06, K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U09, K_U11, K_U12, K_U16
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi uwzględnić aspekty systemowe, pozatechniczne i ekonomiczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, związanych z technologią produktów farmaceutycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie technologii produktów farmaceutycznych poprzez właściwy dobór źródeł informacji oraz ocenę i krytyczną analizę pozyskanych informacji z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U09, K_U11, K_U12, K_U16
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z technologią produktów farmaceutycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	KS02

Część I

Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z biochemii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z budową i właściwościami podstawowych makrocząsteczek biologicznych (kwasów nukleinowych i białek, w tym enzymów) oraz z funkcjonowaniem komórki eukariotycznej w zakresie związanym z zastosowaniami chemii medycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Laboratorium ma na celu zapoznanie studentów z metodami stosowanymi w biologii molekularnej i enzymologii, które związane są z projektowaniem nowych związków biologicznie czynnych. Ćwiczenia obejmować będą wyznaczenie parametrów kinetycznych oraz badanie zjawiska inhibicji. Studenci zapoznają się także z metodami analitycznymi takimi jak elektroforeza, hybrydyzacja typu Western.
--------------	---

Część I

Wykład	<p>Celem wykładu jest zapoznanie słuchaczy wybranymi zagadnieniami biochemii, które są ściśle związane z chemią medyczną.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aminokwasy, peptydy i białka - budowa i funkcje białek, metody pozyskiwania białek i enzymów, w tym sposoby wyodrębniania i oczyszczania z materiału biologicznego oraz metody oceny pozyskanego preparatu enzymatycznego. 2. Enzymy - kinetyka reakcji enzymatycznych, metody wyznaczania podstawowych parametrów kinetycznych oraz zjawisko inhibicji enzymów i znaczenie tych parametrów w projektowaniu leków. 3. Budowa i funkcje kwasów nukleinowych, replikacja, transkrypcja i translacja, techniki rekombinowanego DNA i ich znaczenie w projektowaniu leków 4. Budowa i funkcjonowanie komórek eukariotycznych 5. Błony komórkowe – budowa, transport przez błony, potencjał błonowy, synapsy 6. Cytoskielet, przedziały komórkowe, mitochondria i oddychanie komórkowe 7. Sygnalizacja komórkowa, cykl komórkowy, apoptoza
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z wybranych zagadnień biochemii i enzymologii obejmujących budowę makrocząsteczek i kinetykę działania enzymów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z biologii komórki, w tym budowy i funkcjonowania komórki eukariotycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych i procesów biochemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe i eksperymentalne w zakresie związanym z badaniem i właściwościami obiektów biochemicznych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Chemia związków molekularnych i nanomateriałów
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Poza elementem wyrównawczym wiedzy ogólnej z podstaw chemii, wykład ma na celu dostarczenia podstaw do samodzielnej analizy czynników determinujących właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych. Tematyka wykładu rozszerza treści programu zawarte w przedmiocie Chemia Nieorganiczna oraz zawiera wprowadzenie do chemii materiałów i nanotechnologii. W części pierwszej szczególny nacisk położony jest na rozszerzenie teorii wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych w powiązaniu z analizą czynników determinujących budowę i reaktywność związków molekularnych. Następnie w obrębie wybranych klas związków nieorganicznych i koordynacyjnych przedstawiane są charakterystyczne reakcje i ich mechanizmy. W trakcie wykładu omówione zostaną też wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej i bionieorganicznej oraz chemii koordynacyjnej i metaloorganicznej w kontekście transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno- organicznych materiałów funkcjonalnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Współczesne spojrzenie na teorię wiązań chemicznych (4 h)2. Oddziaływania niekowalencyjne: rodzaje, znaczenie w układach katalitycznych (2 h)3. Wiązanie wodorowe (2 h)4. Podstawy związane z teorią orbitali molekularnych, w szczególności w związkach koordynacyjnych (3 h)5. Zjawisko hiperwalencyjności (1 h)6. Związki koordynacyjne: klasyfikacja, nazewnictwo, izomeria, charakter wiązań. Najważniejsze rodzaje ligandów w chemii koordynacyjnej (1 h)7. Czynniki determinujące budowę i reaktywność związków chemicznych (4 h)8. Budowa i reaktywność związków metaloorganicznych (4 h)9. Aktywacja małych cząsteczek na układach metaloorganicznych i nieorganicznych (2 h)10. Kataliza asymetryczna, efekt nieliniowy (1 h)11. Nieorganiczno-organiczne polimerów koordynacyjnych: architektura i właściwości (2 h)12. Nanomateriały: sposoby syntezy, właściwości (2 h)13. Perowskity (1 h)14. Podstawowe zagadnienia dotyczące magnetyzmu, w szczególności molekularnego (1 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna w rozszerzonym zakresie teorię wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Zna wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej, bioinorganiczej, koordynacyjnej i metaloorganicznej, w kontekście metod transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno-organicznych materiałów funkcjonalnych i rozumieć mechanizm ich działania, w kontekście
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie analizować czynniki determinujące właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych oraz zna charakterystyczne dla nich reakcje i ich mechanizmy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Ekonomika gospodarki odpadami
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami gospodarki odpadami przemysłu chemicznego, przemysłów pokrewnych oraz odpadami komunalnymi i niebezpiecznymi, a także sposobami recyklingu i metod utylizacji już nagromadzonych odpadów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. zagadnienia prawne w gospodarce odpadami w Polsce (1h); 2. gospodarka obiegu zamkniętego (1h) 3. podział odpadów, odpady niebezpieczne (2h); 4. metody unieszkodliwiania i utylizacji odpadów (2h); 5. charakterystyka odpadów przemysłu organicznego (1h); 6. recykling papieru, metali, szkła, gumy (1h); 7. składowanie i wykorzystanie odpadów z elektrowni i elektrociepłowni oraz oczyszczalni ścieków (1h); 8. zagospodarowanie odpadów z przemysłu nawozów sztucznych (1h); 9. gospodarka odpadami komunalnymi (1h); 10. metody recyklingu i utylizacji materiałów polimerowych (1h); 11. przykłady rozwiązań z innych gałęzi przemysłu (1h). 12. Zastosowanie plazmy w technologiach ochrony środowiska do (2h): 13. utylizacji stałych i ciekłych odpadów, 14. usuwania zanieczyszczeń z gazów stosowanych w energetyce, 15. usuwania zanieczyszczeń z gazów przemysłowych odprowadzanych do powietrza, 16. przetwarzania odpadów chemicznych zagrażających środowisku: np. PCB, odpady radioaktywne, szpitalne, pestycydy, 17. oczyszczanie powietrza z lotnych związków organicznych, 18. przetwarzania gazowych węglowodorów.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i zagospodarowaniem odpadów przemysłowych i komunalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada wiedzę dotyczącą właściwości i sposobów przetwarzania surowców odpadowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna zagadnienia prawne związane z gospodarką odpadami w Polsce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny instalacji chemicznej i zaproponować jej ulepszenie pod kątem właściwej gospodarki powstającymi w procesie odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02

Część I

Opis	na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych umie samodzielnie ocenić przydatność danej metody technologii chemicznej do rozwiązania konkretnego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U10, K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu gospodarki odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia powierzchni
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest nauczenie studentów podstawowych pojęć, praw oraz zależności fizykochemii powierzchni – interdyscyplinarnego działu wiedzy opisującego zjawiska zachodzące na granicach faz ciała stałego, cieczy oraz gazów. Procesy te mają znaczenie dla katalizy heterogenicznej, wytwarzania układów mikroelektronicznych, ogniw paliwowych, wytwarzania cienkich warstw, działania środków powierzchniowo czynnych, zapobieganiu korozji itd. Z procesami tymi są związane takie zjawiska jak adsorpcja, adhezja, kohezja, desorpcja, zwilżanie, gromadzenie się powierzchniowego ładunku elektrycznego, zarodkowanie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Wprowadzenie (definicja powierzchni jako granicy fazy skondensowanej; źródło odmiennych właściwości warstw powierzchniowych; procesy, których siłą napędową jest energia powierzchniowa; ...). Budowa powierzchni ciała stałego (procesy relaksacji i rekonstrukcji powierzchni). 4 godziny.2. Metody badania powierzchni ciała stałego (FIM, LEED, STM, AFM, AES, XPS). 7 godzin.3. Chropowatość powierzchni i jej konsekwencje. Zwilżanie powierzchni. 2 godziny4. Adsorpcja (adsorpcja na granicy ciało stałe / gaz; izotermy adsorpcji (Langmuira , BET i inne); izoterma Gibbsa; adsorpcja na granicy ciecz / ciało stałe i ciecz / gaz). 6 godzin.5. Termodynamiczny opis powierzchni, energia powierzchniowa, powierzchnie zakrzywione, równanie Kelvina. 2 godziny.6. Dynamika na powierzchni (elementarne procesy na granicy c. stałe/gaz, zarodkowanie i wzrost cienkich warstw). 2 godziny.7. Zjawiska elektrokinetyczne (ładunek powierzchniowy, potencjał zeta, elektroforeza, stabilność zawiesin). 1 godzina.8. Warstwy Langmuira-Blodgett. 1 godzina.9. Wprowadzenie do chemii koloidów. 3 godziny.10. Metody wytwarzania cienkich warstw. 2 godziny.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	posiada wiedzę o najważniejszych cechach powierzchni ciał stałych i cieczy wpływających na ich reaktywność jak również o mechanizmach procesów biegnących na powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe metody analizy budowy i składu warstw powierzchniowych włączając w to ogólną znajomość budowy i zasady działania urządzeń do tego służących
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi korzystać z materiału wykładowego, źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanych zagadnień z zakresu fizykochemii powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej a także biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wskazać jego najistotniejsze elementy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMP-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Laboratorium syntezy, charakteryzacji i przetwórstwa materiałów funkcjonalnych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Nauka technik laboratoryjnych wykorzystywanych w syntezie i charakteryzacji materiałów polimerowych, materiałów nieorganicznych oraz kompozytowych. Zapoznanie z różnymi mechanizmami reakcji polimeryzacji, metodami otrzymywania i formowania materiałów o zadanych właściwościach fizycznych oraz wybranymi techniki ich charakteryzowania. Studenci poznają metody otrzymywania i badania właściwości materiałów wysokoenergetycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	75.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	<p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> Zastosowanie reakcji polimeryzacji w formowaniu materiałów ceramicznych 5 h Laboratorium przetwórstwa tworzyw sztucznych: Wytłaczanie 5 h Laboratorium syntezy polimerów: Polimeryzacja metodą ATRP 5 h Laboratorium syntezy polimerów: Polimeryzacja 5 h Laboratorium syntezy polimerów: Polikondensacja 5 h Laboratorium syntezy polimerów: Poliaddycja 5 h Elektroprzędzenie jako narzędzie do otrzymywania nanomateriałów 5 h Krystalizacja materiałów wybuchowych 5 h Podstawy MS-MALDI-Tof i spektroskopii FTIR w analizie materiałów 5 h Badanie właściwości prochów modyfikowanych 5 h Sposób wykonania i analiza właściwości stałego heterogenicznego paliwa raketowego 5 h Badania właściwości lepkosprężystych wybranych polimerów i materiałów kompozytowych 5 h
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	posiada ogólną wiedzę dotyczącą technik laboratoryjnych wykorzystywanych w syntezie, charakteryzacji i przetwórstwie materiałów funkcjonalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W09, K_W10, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	posiada ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii i analizy właściwości materiałów wielkocząsteczkowych i wysokoenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08, K_W10, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	posługuje się różnymi technikami eksperymentalnymi typowymi dla syntezy i charakteryzacji materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena pracy studenta sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność realizacji prostych zadań badawczych pod opieką opiekuna naukowego z uwzględnieniem zasad BHP pracy w laboratorium
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10, K_U13
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena pracy studenta sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi interpretować i weryfikować wyniki przeprowadzonych badań właściwości materiałów funkcjonalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U07, K_U08

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena pracy studenta sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	ma umiejętność pracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena pracy studenta sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu złożonych problemów badawczych oraz praktycznych z obszaru materiałów funkcjonalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów technologicznych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zasad i metod modelowania procesów technologicznych, <ul style="list-style-type: none">• potrafić wskazać parametry procesu istotne dla tworzonego modelu i dostrzegać przyczyny występowania różnic pomiędzy procesami rzeczywistymi a ich opisem modelowym,• swobodnie operować pojęciem szybkości procesu w odniesieniu do podstawowych parametrów procesowych,• potrafić samodzielnie pozyskiwać (ze źródeł literaturowych i internetowych) oraz przetwarzać dane potrzebne do tworzonego modelu.•
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

Część I

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Celem laboratorium komputerowego jest prześledzenie różnorodnych aspektów działania wybranego procesu technologicznego i tworzenie cząstkowych modeli tego procesu. Studenci tworzą bilanse masowe instalacji i jej fragmentów, analizują przepływy mas, zmiany składów i temperatur strumieni. Zapoznają się ze sposobami doboru typu aparatu zależnie od potrzeb obliczeniowych (reaktor stechiometryczny, reaktor Gibbsa). Wykonują obliczenia składów równowagowych zadanych układów reakcyjnych, wykonują obliczenia cieplne aparatów i węzłów.
Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Cel modelowania. Istota modelu. Rodzaje modeli (1)2. Zasady tworzenia modelu. Analiza modelu. Związek modelu z rzeczywistością (1)3. Zmienne w modelu matematycznym (1)4. Błędy modelu i modelowania (1)5. Tworzenie modelu procesu w systemie Chemcad (1)6. Modelowanie procesu izotermicznego (2)7. Modelowanie procesu adiabaticznego (3)8. Modelowanie procesu złożonego. Reaktory jedno i wielopółkowe (2)9. Wymiana i zagospodarowanie ciepła w procesie technologicznym (2)10. Kolokwium (1)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu modelowania, zna rodzaje modeli stosowanych w technologii chemicznej, w szczególności dotyczących przemian chemicznych w reaktorach, dostrzega korzyści z wykonywania obliczeń symulacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07, K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się wybranymi programami komputerowymi, wykonując obliczenia technologiczne i optymalizacyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U07, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zoptymalizować wielkość reaktora i zaprojektować wielkość warstwy złoża katalizatora stosownie do postawionych założeń procesowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zoptymalizować warunki prowadzenia procesu chemicznego w zadanym reaktorze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie, rozwiązywać wybrane zagadnienia, formułować wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1006
Nazwa przedmiotu	Prawo własności intelektualnej i rejestracja produktów leczniczych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność),Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności,Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• Mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat przedmiotów własności intelektualnej, ze szczególnym uwzględnieniem praw własności przemysłowej takich jak patent, prawo ochronne na wzór użytkowy i prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego w tym mieć wiedzę na temat przesłanek zdolności patentowej, ochronnej czy rejestracyjnej oraz procedur zgłoszeniowych i rejestracyjnych,• umieć odczytać istotne, zawarte w opisie patentowym dane, w tym określać maksymalny okres wyłączności, podmiot(y) uprawniony(ne), daty pierwszeństwa, zakres ochrony itp.,• posiadać umiejętności prowadzenia poszukiwań w ogólnodostępnych bazach patentowych zarówno dla oceny nowości rozwiązania jak i czystości patentowej na danym obszarze,• posiadać ogólną wiedzę na temat uprawnień posiadaczy praw wyłącznych oraz związanych z naruszeniem przez inne podmioty tych praw sankcji,• znać podstawowe pojęcia Prawa Farmaceutycznego oraz procedurę rejestracji produktów leczniczych w systemie krajowym i europejskim.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
02. Bilans ECTS	
Liczba punktów ECTS	1

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie: Koncepcja prawa własności intelektualnej; prawo własności przemysłowej na tle wszystkich praw własności intelektualnej, przedmioty prawa własności przemysłowej w praktyce inżynierskiej 2. Patent: definicje, koncepcja, zakres terytorialny, systemy ochrony patentowej 3. Patent: kryteria ochrony wynalazków ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii 4. Prawo do patentu i prawo do pierwszeństwa, w tym prawa twórcy wynalazku i ich ochrona na gruncie ustawy prawa własności przemysłowej 5. Patent: dokument patentowy, części składowe, dostateczność ujawnienia ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii, postępowanie przed Urzędem Patentowym RP, zmiany w dokumentacji dozwolone w toku postępowania, terminy i opłaty: sankcje za niedotrzymanie terminu, przywrócenie terminu, co zrobić w razie niedotrzymania terminu, dodatkowe prawo ochronne, przedłużenie obowiązywania dodatkowego prawa ochronnego na produkty 6. Patent: strategia patentowania; rozkład w czasie kosztów patentowania, samofinansowanie 7. Wzór użytkowy ze szczególnym uwzględnieniem ochrony urządzeń i aparatury medycznej 8. Inne prawa własności przemysłowej: znak towarowy, wzór przemysłowy, oznaczenie geograficzne 9. Naruszenie: w jaki sposób egzekwować prawo z patentu, prawo ochronne na wzór użytkowy, prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego, jak uniknąć naruszenia cudzych praw (źródła informacji patentowej, poszukiwania w ogólnodostępnych bazach patentowych, sposób prowadzenia i cel prowadzenia badania czystości patentowej), postępowanie w przypadku otrzymania listu ostrzegawczego informującego o naruszeniu cudzych praw 10. Inne prawa – prawa autorskie i pokrewne, ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. Procedura dopuszczenia do obrotu produktów leczniczych i weterynaryjnych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia z zakresu prawa własności intelektualnej ze szczególnym uwzględnieniem przedmiotów prawa własności przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe pojęcia związane z rejestracją produktów leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Posiada umiejętności zarządzania wiedzą i komercjalizacji wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie przeszukiwać bazy dokumentacji patentowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie sprawnie poruszać się w literaturze patentowej polskiej i anglojęzycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi uzyskiwać ochronę na innowacyjne rozwiązania i zarządzać wiedzą chronioną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę ochrony własności intelektualnej i świadomie kształtuje i realizuje etapy niezbędne do jej uzyskania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe procesy katalityczne
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat teorii katalizy oraz zjawiska katalizy homogenicznej, heterogenicznej oraz enzymatycznej,mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat działania katalizatorów stałych (metale, półprzewodniki, izolatory) i katalizatorów będących związkami kompleksowymi,mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

1. Zjawisko katalizy, podział katalizy, kataliza a ekologia. Katalizatory w wybranych reakcjach katalitycznych, krótki rys historyczny (1,5 h)
2. Katalizator i jego rola w reakcjach katalitycznych – diagram energetyczny reakcji, wpływ katalizatora na energetykę reakcji, etap limitujący szybkość reakcji, selektywność katalizatorów (chemoselektywność, regioselektywność, stereoselektywność) na wybranych przykładach, rola katalizatora w oparciu o diagram energetyczny reakcji (2 h)
3. Aktywacja monomerów w reakcjach prowadzonych wobec katalizatorów homogenicznych i heterogenicznych – analiza w oparciu o diagram energetyczny reakcji, różnica pomiędzy obydwoimi typami reakcji (0,5 h)
4. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów homogenicznych na wybranych przykładach – oddziaływanie katalizatora z monomerem - analiza w oparciu o diagramy orbitali molekularnych, wpływ katalizatora na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
5. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów heterogenicznych na wybranych przykładach, oddziaływanie atomu i cząsteczki z powierzchnią w oparciu o pasmowy model, wpływ aktywacji na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
6. Podstawowe pojęcia z chemii koordynacyjnej/ metaloorganicznej (2 h)
7. Oligomeryzacja i izomeryzacja olefin (proces SHOP, proces Ineos, proces Gulf) (3 h)
8. Hydroformylowanie olefin (synteza oxo, proces Union Carbide, proces Ruhrchemie-Rhône-Poulenc) (4 h)
9. Uwodornienie olefin (2 h)
10. Wprowadzenie do polimeryzacji: uwarunkowania termodynamiczne i kinetyczne, podstawowe typy polireakcji, reakcje elementarne, rola katalizatorów (1 h)
11. Kataliza kwasowo-zasadowa (elektrofilowo-nukleofilowa) w polimeryzacji stopniowej: kataliza w syntezie poliesterów, katalizatory poliaddycji, pH a konkurencja addycji → kondensacja w syntezie żywic fenolowo-formaldehydowych, aktywacja monomeru w procesach polimeryzacji z otwarciem pierścienia (ROP) (1,5 h)
12. Kataliza międzyfazowa (0,5 h)
13. Kataliza kompleksami metali w polimeryzacji łańcuchowej: metaloorganiczne katalizatory polimeryzacji olefin i dienów, katalizatory metatezy w polimeryzacji cyklicznych olefin, koordynacyjna polimeryzacja monomerów heterocyklicznych (3 h)
14. Biokataliza i inne nowe koncepcje w katalitycznych procesach polimeryzacji (1 h)
15. Przemysłowa instalacja chemiczna procesów katalizy heterogenicznej; podstawowe aparaty; urządzenia pomocnicze. Elementy projektowania reaktorów katalitycznych (1 h)
16. Przykłady rozwiązań reaktorów katalitycznych dla procesów egzo- i endotermicznych, instalacji bezciśnieniowych i ciśnieniowych na przykładach procesów: konwersji CH₄, konwersji CO, metanizacji CO_x, syntezy amoniaku (2 h)

Część I

	17. Zarys metod produkcji katalizatorów kontaktowych: nośnikowe, katalizator żelazowy do syntezy NH ₃ i inne (2 h)
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna ogólne podstawy teorii katalizy w odniesieniu do katalizy homogenicznej, heterogenicznej i enzymatycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	zna mechanizm działania katalizatorów kompleksowych (kataliza koordynacyjna), katalizatorów stałych (przewodniki, półprzewodniki, izolatory)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	zna zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi, na podstawie znajomości mechanizmu reakcji chemicznej dobrać dla niej odpowiedni katalizator
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi poprzez dobór katalizatora sterować selektywnością procesów katalitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie przygotowując i uzasadniając elementy analizy możliwości doboru aktywnych i selektywnych katalizatorów w wybranych procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMT-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Chemia polimerów 1
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy teoretycznej na temat procesów łańcuchowych stosowanych w syntezie podstawowych typów polimerów oraz możliwości projektowania ich struktury i właściwości poprzez dobór odpowiedniej metody polimeryzacji. Student zdobywa umiejętność zapoznania się z wybranym zagadnieniem z obszaru chemii polimerów i na tej podstawie przygotowuje i wygłasza prezentację multimedialną.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Seminarium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład

- Ogólna charakterystyka procesów łańcuchowych
 - - monomery i centra aktywne
 - - reakcje elementarne
 - - uwarunkowania termodynamiczne
- Polimeryzacja rodnikowa
 - - budowa rodników i ich podstawowe reakcje
 - - metody generowania rodników i efektywność inicjowania
 - - reaktywność rodników i monomerów w procesach homo- i kopolimeryzacji
 - - mikrostruktura łańcuchów
 - - przenoszenie i zakańczanie łańcuchów
 - - ogólny schemat kinetyczny klasycznej polimeryzacji rodnikowej
 - - kontrolowana polimeryzacja rodnikowa
- Polimeryzacje jonowe
 - - równowagi pomiędzy różnymi formami jonowych centrów aktywnych
 - - metody generowania karboanionów
 - - polimeryzacja żyjąca na centrach karboanionowych, stałe szybkości propagacji na parach jonowych i wolnych jonach
 - - reakcje elementarne w anionowej polimeryzacji monomerów heterocyklicznych
 - - synteza kopolimerów blokowych
 - - struktura centrów kationowych
 - - metody inicjowania
 - - przemiany z udziałem jonów karbeniowych (karbokationów)
 - - polimeryzacja na cyklicznych centrach onionych
 - Polimeryzacja katalityczna (koordynacyjna, pseudoanionowa)
 - - ogólna charakterystyka centrów aktywnych
 - - generowanie aktywnych wiązań metal-węgiel
 - - propagacja, stereochemia w polimeryzacji olefin
 - - reakcje przenoszenia i zakończenia łańcucha
 - - polimeryzacja 1,3 dienów
 - - metateza olefin cyklicznych, centra karbenoidowe
 - - polimeryzacja z otwarciem pierścienia monomerów heterocyklicznych
 - - aspekty stereochemiczne – prawdziwe centra asymetryczne
 - Metody biochemiczne w syntezie polimerów
 - - kataliza enzymatyczna
 - - polimery bakteryjne

Część I

Seminarium	<ul style="list-style-type: none"> Wybrane zagadnienia: Polimeryzacja enzymatyczna Anionowa polimeryzacja monomerów winylowych Stereochemia polimeryzacji łańcuchowej Aplikacje termoplastycznych elastomerów na bazie SBCs (Styrenic Block Copolymers) Anionowa polimeryzacja monomerów cyklicznych w warunkach żyjących Katalizatory metallocenowe i postmetallocenowe Poli(kwas mlekowy) i katalizatory stosowane do jego syntezy Kontrolowana polimeryzacja rodnikowa Samonaprawiające się materiały Metateza (ROMP) Zastosowanie poli(tlenku etylenu) w biomedycynie Polimeryzacja anionowa kaprolaktamu i cyklosiloksanów Mikrostruktura polimerów Kontrolowane metody polimeryzacji rodnikowej: ATRP, RAFT, SFRP Żyjąca polimeryzacja kationowa Wykorzystanie kontrolowanych metod polimeryzacji jonowej w syntezie polimerów amfifilowych i samoorganizacja tych polimerów w środowisku wodnym
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe cechy procesów łańcuchowych i warunki w jakich należy je prowadzić aby otrzymywać produkty wielkocząsteczkowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W06
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie podstawowe relacje pomiędzy wybraną metodą syntezy, a strukturą, właściwościami fizyko-chemicznymi i użytkowymi otrzymywanych polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność samodzielnego przygotowania wybranego zagadnienia z zakresu chemii polimerów w oparciu o informacje dostępne w podręcznikach i Internecie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny prezentacja:ocena z prezentacji wygłoszonej przez studentów
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wybrać odpowiednią metodę syntezy oraz przetwarzania polimeru w celu uzyskania produktu o odpowiednich właściwościach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny prezentacja:ocena z prezentacji wygłoszonej przez studentów
Kod efektu	U03

Część I

Opis	potrafi wskazać podstawowe kierunki aplikacji podstawowych materiałów polimerowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny prezentacja:ocena z prezentacji wygłoszonej przez studentów
Kod efektu	U04
Opis	potrafi samodzielnie planować i podnosić swoje kompetencje zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny prezentacja:ocena z prezentacji wygłoszonej przez studentów

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w obszarze chemii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny prezentacja:ocena z prezentacji wygłoszonej przez studentów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMT-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Aplikacja i przetwórstwo materiałów polimerowych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć wiedzę na temat najważniejszych grup materiałów polimerowych i ich zastosowań,mieć poszerzoną wiedzę dotyczącą zaawansowanych metod przetwórstwa tworzyw sztucznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium

W trakcie laboratorium student odbywa ćwiczenia praktyczne z następujących tematów

- Ustawianie optymalnych parametrów wtrysku
- Ustawianie optymalnych parametrów termoformowania
- Technologia druku 3D (FDM, SLA)
- Ustawianie parametrów wytłaczania na wytłaczarce dwuślimakowej współbieżnej (z konfiguracją ślimaków) w celu komponowania tworzywa,
- Dobór (wytwarzanie) odpowiednich materiałów adhezyjnych do zadanych podłoży oraz aplikacji klejów
- Kompozyty z maty przesyconej chemoutwardzalną żywicą polimerową
- Badanie właściwości mechanicznych kształtek polimerowych (rozciąganie, zginanie, udarność) i spoin (rozciąganie) oraz oznaczanie wskaźnika płynięcia tworzyw

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Światowa produkcja tworzyw z podziałem na rodzaj polimeru i aplikację oraz podział materiałów polimerowych ze względu na zachowanie podczas przetwórstwa: termoplasty i duroplasty (1 h). • Praktyczne aspekty wykorzystania żywic polimerowych (np. epoksydowe, poliestrowe, fenolowo-formaldehydowe) w technologiach produkcji łodzi, samolotów, zbiorników, galanterii, etc. (2 h). • Materiały konstrukcyjne: jedno- i wieloskładnikowe tworzywa konstrukcyjne, właściwości kompozytów zawierających napełniacze proszkowe i włókniste, blend i stopów polimerowych, tworzyw o podwyższonej udarnośći (4 h). • Elastomery: cechy budowy warunkujące wykazywanie właściwości wysokoelastycznych w polimerach, klasyfikacja techniczna gum i kauczuków, najważniejsze grupy polimerów o cechach elastomerów (3 h). • Włókna i folie: wspólne cechy polimerów włóknotwórczych, najważniejsze polimery włóknotwórcze, podstawy przędzalnictwa i technologii włókna, metody oceny jakości włókien (2 h). • Materiały powłokowe i adhezyjne: pojęcie adhezji i kohezji, podział materiałów ze względu na właściwości użytkowe (farby i lakiery, kleje, kity), budowę chemiczną, mechanizm utwardzania (2 h). • Technologie polimerowych materiałów spienionych (pianki sztywne i elastyczne PUR, ekspandowany PS) (2 h) • Podstawy przetwórstwa polimerowych tworzyw termoplastycznych (wyłaczanie, wtrysk, termoformowanie) (4 h) • Zaawansowane i nowoczesne metody przetwórstwa (8 h): <ul style="list-style-type: none"> • (współ)wyłaczanie z rozdmuchem rękawa foliowego, folii wielowarstwowych, z rozdmuchem do formy (butelki), termoplastycznych elastomerów. • wyłaczanie reaktywne termoplastów (przedłużacze łańcucha), • wyłaczanie reaktywne silikonów i poliuretanów, • wyłaczanie planetarne, • wtrysk wielopunktowy, wtrysk z rozdmuchem do formy (IBM, ISBM), wyłaczanie wtryskowe, obtryskiwanie, wtrysk wielokomponentowy, • wtrysk reaktywny silikonów, • formowanie rotacyjne, • techniki formowanie przyrostowego (szybkiego prototypowania) - druk 3D, • Zagospodarowanie odpadów poprodukcyjnych i pokonsumenckich, GOZ, różne formy recyklingu tworzyw sztucznych, odzysk energii, biopolimery syntetyczne (2 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze grupy materiałów polimerowych stosowanych w technice; zna metody badania właściwości tych materiałów, zna główne kierunki zastosowania tych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Część I

Kod efektu	W02
Opis	Student zna zaawansowane metody przetwórstwa tworzyw sztucznych, włączając w to znajomość budowy i zasady działania urządzeń przetwórczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi objaśnić podstawowe zjawiska i specyfikację prostych procesów i dobrać odpowiednie parametry przetwórstwa tworzyw termoplastycznych w technikach wytłaczania, wtrysku i termoformowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U11, K_U16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kod efektu	U03
Opis	potrafi wyznaczać cele i podnosić swoje kompetencje zawodowe; potrafi prowadzić efektywny proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych związanych z aplikacją i przetwórstwem materiałów polimerowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMT-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia polimerów
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą dotyczącą fizykochemii polimerów, współczesnymi metodami analizy polimerów oraz możliwościami kontroli właściwości poprzez zmianę struktury polimeru
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Wstęp, porównanie budowy małowcząsteczkowych związków i polimerów (2h)2. Reakcje otrzymywania polimerów (2h)3. Morfologia polimerów (2h)4. Mikrostruktura polimerów (4h)5. Mikrostruktura kopolimerów (4h)6. Masa cząsteczkowa polimerów (2h)7. Metody wyznaczania masy cząsteczkowej (4h)8. Właściwości fizykochemiczne roztworów polimerów (4h)9. Właściwości fizykochemiczne polimerów w ciele stałym (4h)10. Właściwości mechaniczne materiałów polimerowych (2h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Zna najważniejsze grupy polimerów, rodzaje struktur i sieci polimerowych na poziomie cząsteczkowym i nadcząsteczkowym, właściwości roztworów polimerowych, polimerów w stanie skondensowanym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W08, K_W09, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe zależności wiążące strukturę fizykochemiczną polimeru z oczekiwanymi właściwościami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących studiowanego zagadnienia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać metody analityczne do scharakteryzowania właściwości materiału polimerowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	potrafi samodzielnie podnosić swoje kompetencje zawodowe oraz prowadzić efektywny proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMW-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Pirotechnika
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z technologią otrzymywania i właściwościami mas pirotechnicznych oraz nauczanie zasad projektowania składu tych materiałów oraz bezpieczeństwa pracy z nimi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fizyczne podstawy procesu spalania mas pirotechnicznych. (2 h) 2. Podział i rodzaje mas pirotechnicznych oraz stawiane im wymagania. (2 h). 3. Charakterystyka składników mas pirotechnicznych (utleniacze, substancje palne, lepiszcza, i inne). (2 h) 4. Zasady doboru i obliczanie mas pirotechnicznych. (2 h) 5. Sposoby obliczania składu, efektu cieplnego, temperatury oraz objętości właściwej gazowych produktów reakcji palenia mas pirotechnicznych. (4 h) 6. Bezpieczeństwo pracy z mieszaninami pirotechnicznymi – badanie właściwości palno-wybuchowych materiałów pirotechnicznych. (4 h) 7. Zasady projektowania składu mas oraz podstawowe właściwości poszczególnych mas pirotechnicznych: oświetlających, fotobłyskowych, smugowych, sygnalizacyjnych, zapalających, dymotwórczych, opóźniaczy, mas podpałowych. (12 h) 8. Wyroby widowiskowo-zabawkarskie. (2 h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna rodzaje mas pirotechnicznych, ich właściwości, zastosowanie oraz sposoby i zasady ich otrzymywania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy z materiałami pirotechnicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi przeprowadzić obliczania składu i podstawowych parametrów palenia masy pirotechnicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	na podstawie zdobytych wiadomości potrafi otrzymać masę pirotechniczną o założonych właściwościach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Zna zasady BHP i stosuje regulacje prawne związane z wybraną specjalnością umożliwiające odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów i zadań badawczych z obszaru materiałów wysokoenergetycznych i pirotechniki

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMW-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Podstawy teorii materiałów wybuchowych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów ze specyficznymi własnościami materiałów wybuchowych. Przewidywanie ciepła wybuchu, temperatury i ciśnienia wybuchu. Opis fali uderzeniowej i detonacyjnej. Omówienie roli gorących punktów na proces detonacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Termodynamiczny opis wybuchu (6 h)2. Kinetyka reakcji wybuchowych w fazie gazowej (2 h)3. Mechanizmy reakcji rozkładu w fazie stałej (2 h).4. Wybuch cieplny - stabilność materiałów wysokoenergetycznych (8 h)5. Fala uderzeniowa (4 h)6. Fala detonacyjna (spalanie deflagracyjne, detonacyjne) (2 h).7. Bezpieczeństwo użytkowania materiałów wybuchowych (6 h)
--------	---

Część I

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykorzystanie programów użytkowych do wyznaczenia parametrów detonacji (8 h) 2. Szacowanie zagrożenia wybuchem cieplnym (8 h) 3. Równania empiryczne do przewidywania parametrów detonacji (6 h) 4. Wyznaczanie parametrów detonacyjnych mieszanin gazowych (8 h)
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna zjawisko wybuchu i właściwości specyficzne materiałów wybuchowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne/kolokwium obliczeniowe
Kod efektu	W02
Opis	posiada szczegółową wiedzę z zakresu termochemii pozwalającą przewidywać parametry wybuchu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne/kolokwium obliczeniowe
Kod efektu	W03
Opis	zna zagrożenia związane z posługiwaniem się materiałami wybuchowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne/kolokwium obliczeniowe

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zastosować termochemię do przewidywania parametrów wybuchu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne/kolokwium obliczeniowe sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi powiązać strukturę związków i mieszanin z potencjalnymi możliwościami wybuchu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne/kolokwium obliczeniowe sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi projektować materiały wybuchowe o z góry założonych parametrach fali detonacyjnej i możliwościach wykonania pracy na drodze wybuchu w oparciu o programy użytkowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne/kolokwium obliczeniowe sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04

Część I

Opis	potrafi samokształcić się oraz podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne/kolokwium obliczeniowe sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U05
Opis	potrafi pracować w zespole
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne/kolokwium obliczeniowe sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych związanych z posługiwaniem się materiałami wybuchowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne/kolokwium obliczeniowe

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMW-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Formy użytkowe materiałów wybuchowych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładów jest zapoznanie słuchaczy z budową i zastosowaniem amunicji i środków wybuchowych oraz zasadami doboru MW w zależności od ich przeznaczenia, metodami flegmatyzacji i elaboracji amunicji, przygotowania układów wybuchowych do konkretnych celów. Zapoznanie studentów z klasyfikacją i aktualnymi kierunkami rozwoju pirotechniki widowiskowej i górniczych materiałów wybuchowych: - mieć ogólną wiedzę na temat amunicji i środków wybuchowych pochodzenia wojskowego i cywilnego. - mieć wiedzę o przepisach prawnych dotyczących materiałów wysokoenergetycznych, - potrafić przedstawić w formie prezentacji zadane zagadnienie polecane przez prowadzącego seminaRIA
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
SeminaRIA dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyfikacja i budowa ładunków i środków wybuchowych, 2. Klasyfikacja amunicji i wojskowych środków wybuchowych, 3. Budowa i klasyfikacja środków inicjujących, 4. Budowa i klasyfikacja amunicji strzeleckiej i artyleryjskiej, 5. Elaboracja pocisków min i granatów 6. Budowa i konstrukcja środków miotających, 7. Metody krystalizacji i flegmatyzacji materiałów wybuchowych, nowoczesne lepiszcza wysokoenergetyczne oraz dodatki stosowane w paliwach raketowych. 8. Zasady bezpieczeństwa przy obchodzeniu się z układami wybuchowymi 9. Materiały wybuchowe stosowane w górnictwie, przemyśle i imprezach masowych 10. Wymagania systemu oceny jakości produkcji MW 11. Materiały wybuchowe typu saletroli 12. Zawiesinowe i emulsyjne materiały wybuchowe 13. Specjalne środki wybuchowe stosowane w górnictwie 14. Wyroby pirotechniki widowiskowej, teatralnej i specjalnej
Seminaria dyplomowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przygotowanie zadanego tematu do opracowania z zakresu form użytkowych 2. Wystąpienie publiczne i prezentacja opracowania 3. Dyskusja publiczna

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę na temat syntezy i właściwości nowoczesnych materiałów wysokoenergetycznych w tym: termostabilnych materiałów wybuchowych, materiałów wybuchowych o wysokich parametrach detonacyjnych, materiałów wybuchowych o niskiej temperaturze topnienia, mało wrażliwych materiałów wybuchowych oraz energetycznych lepiszczy i plastyfikatorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W08, K_W16
Metody weryfikacji	prezentacja:Prezentacja audiowizualna zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną na temat metod przygotowania ładunków i środków wybuchowych i zna zasady bezpieczeństwa przy obchodzeniu się z układami wybuchowymi oraz klasyfikację wyrobów wybuchowych i zasady ich transportu zgodnie z Umową Europejską ADR
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07, K_W08, K_W12
Metody weryfikacji	prezentacja:Prezentacja audiowizualna zaliczenie:zaliczenie pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystanie ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja:Prezentacja audiowizualna zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U02

Część I	
Opis	umie przeprowadzić obliczenia parametrów charakteryzujących formy użytkowe materiałów wybuchowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08
Metody weryfikacji	prezentacja:Prezentacja audiowizualna zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja:Prezentacja audiowizualna zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych związanych z posługiwaniem się różnymi formami materiałów wybuchowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	prezentacja:Prezentacja audiowizualna zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	KS02
Opis	potrafi krytycznie analizować odbierane treści oraz zdobywaną wiedzę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	prezentacja:Prezentacja audiowizualna zaliczenie:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-1000
Nazwa przedmiotu	Materiały kompozytowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	<p>Przedstawienie związków pomiędzy strukturą materiałów kompozytowych i ich właściwościami funkcjonalnymi oraz możliwości zastosowań polimerowych, metalicznych i ceramicznych materiałów kompozytowych. Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi różnych typów mieszanin polimerowych (stopów, blend i wzajemnie przenikających się sieci polimerowych). Szczegółowe omówienie czynników wpływających na strukturę oraz właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne kompozytów polimerowych, w tym układów jonowoprzewodzących. Przedstawienie przykładów rzeczywistych i możliwych aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych w obszarze technologii materiałowej. Po ukończeniu kursu student powinien:</p> <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę o zależnościach pomiędzy strukturą i właściwościami materiałów kompozytowych,• znać metody otrzymywania i zastosowania materiałów kompozytowych oraz najnowsze trendy w tym zakresie,• potrafić przeprowadzić poszukiwania literaturowe na wskazany temat i przedstawić ich wyniki w formie prezentacji
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Seminarium	W ramach części seminaryjnej przedmiotu studenci będą wygłaszać indywidualne prezentacje na temat wybrany z listy przygotowanej przez koordynatora przedmiotu lub temat zaproponowany przez siebie (związany tematycznie z treściami kształcenia przedmiotu oraz zaakceptowany przez koordynatora przedmiotu). Prezentacje te poszerzą i uzupełnią treści przekazywane w części wykładowej przedmiotu. W związku z przygotowaniem prezentacji studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny, formułowania i wyrażania opinii oraz prezentacji na forum publicznym.
Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Istota i klasyfikacja materiałów kompozytowych, Osobliwości strukturalne materiałów kompozytowych, oddziaływania na granicy faz matryca–faza rozproszona, Kompozyty zbrojone cząstkami, wpływ rodzaju, zawartości i wielkości cząstek, nano- i mikrokompozyty, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych cząstkami, Kompozyty zbrojone włóknami wpływ rodzaju i wielkości włókien, anizotropia, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych włóknami, Właściwości materiałów kompozytowych (np. elektryczne, mechaniczne,), wpływ charakteru, zawartości i rozmiarów fazy rozproszonej, Zastosowania materiałów kompozytowych – przykłady Recykling materiałów kompozytowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ogólną wiedzę o rodzajach, strukturze i właściwościach materiałów kompozytowych oraz metodach ich syntezy i przetwarzania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Student zna najnowsze trendy rozwojowe w zakresie technologii i obszarów aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student sprawnie pozyskuje informacje z literatury i Internetu, krytycznie je analizuje i na tej podstawie potrafi sformułować i uzasadnić swoją opinię posługując się poprawną nomenklaturą i terminologią chemiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student potrafi wskazać kierunki zmian podstawowych właściwości fizykochemicznych i użytkowych materiałów kompozytowych w wyniku zmian rodzaju i struktury tworzących je faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi samodzielnie studiować wybrane zagadnienia w ten sposób efektywnie powiększając swoją wiedzę i kompetencje zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student uznaje znaczenie wiedzy przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Student potrafi krytycznie analizować odbierane treści oraz zdobywaną wiedzę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów technologicznych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zasad i metod modelowania procesów technologicznych, <ul style="list-style-type: none">• potrafić wskazać parametry procesu istotne dla tworzonego modelu i dostrzegać przyczyny występowania różnic pomiędzy procesami rzeczywistymi a ich opisem modelowym,• swobodnie operować pojęciem szybkości procesu w odniesieniu do podstawowych parametrów procesowych,• potrafić samodzielnie pozyskiwać (ze źródeł literaturowych i internetowych) oraz przetwarzać dane potrzebne do tworzonego modelu.•
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

Część I

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Celem laboratorium komputerowego jest prześledzenie różnorodnych aspektów działania wybranego procesu technologicznego i tworzenie cząstkowych modeli tego procesu. Studenci tworzą bilanse masowe instalacji i jej fragmentów, analizują przepływy mas, zmiany składów i temperatur strumieni. Zapoznają się ze sposobami doboru typu aparatu zależnie od potrzeb obliczeniowych (reaktor stechiometryczny, reaktor Gibbssa). Wykonują obliczenia składów równowagowych zadanych układów reakcyjnych, wykonują obliczenia cieplne aparatów i węzłów.
Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Cel modelowania. Istota modelu. Rodzaje modeli (1)2. Zasady tworzenia modelu. Analiza modelu. Związek modelu z rzeczywistością (1)3. Zmienne w modelu matematycznym (1)4. Błędy modelu i modelowania (1)5. Tworzenie modelu procesu w systemie Chemcad (1)6. Modelowanie procesu izotermicznego (2)7. Modelowanie procesu adiabaticznego (3)8. Modelowanie procesu złożonego. Reaktory jedno i wielopółkowe (2)9. Wymiana i zagospodarowanie ciepła w procesie technologicznym (2)10. Kolokwium (1)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu modelowania, zna rodzaje modeli stosowanych w technologii chemicznej, w szczególności dotyczących przemian chemicznych w reaktorach, dostrzega korzyści z wykonywania obliczeń symulacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07, K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się wybranymi programami komputerowymi, wykonując obliczenia technologiczne i optymalizacyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U07, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zoptymalizować wielkość reaktora i zaprojektować wielkość warstwy złoża katalizatora stosownie do postawionych założeń procesowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zoptymalizować warunki prowadzenia procesu chemicznego w zadanym reaktorze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie, rozwiązywać wybrane zagadnienia, formułować wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Chemia związków molekularnych i nanomateriałów
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Poza elementem wyrównawczym wiedzy ogólnej z podstaw chemii, wykład ma na celu dostarczenia podstaw do samodzielnej analizy czynników determinujących właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych. Tematyka wykładu rozszerza treści programu zawarte w przedmiocie Chemia Nieorganiczna oraz zawiera wprowadzenie do chemii materiałów i nanotechnologii. W części pierwszej szczególny nacisk położony jest na rozszerzenie teorii wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych w powiązaniu z analizą czynników determinujących budowę i reaktywność związków molekularnych. Następnie w obrębie wybranych klas związków nieorganicznych i koordynacyjnych przedstawiane są charakterystyczne reakcje i ich mechanizmy. W trakcie wykładu omówione zostaną też wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej i bionieorganicznej oraz chemii koordynacyjnej i metaloorganicznej w kontekście transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno- organicznych materiałów funkcjonalnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Współczesne spojrzenie na teorię wiązań chemicznych (4 h)2. Oddziaływania niekowalencyjne: rodzaje, znaczenie w układach katalitycznych (2 h)3. Wiązanie wodorowe (2 h)4. Podstawy związane z teorią orbitali molekularnych, w szczególności w związkach koordynacyjnych (3 h)5. Zjawisko hiperwalencyjności (1 h)6. Związki koordynacyjne: klasyfikacja, nazewnictwo, izomeria, charakter wiązań. Najważniejsze rodzaje ligandów w chemii koordynacyjnej (1 h)7. Czynniki determinujące budowę i reaktywność związków chemicznych (4 h)8. Budowa i reaktywność związków metaloorganicznych (4 h)9. Aktywacja małych cząsteczek na układach metaloorganicznych i nieorganicznych (2 h)10. Kataliza asymetryczna, efekt nieliniowy (1 h)11. Nieorganiczno-organiczne polimerów koordynacyjnych: architektura i właściwości (2 h)12. Nanomateriały: sposoby syntezy, właściwości (2 h)13. Perowskity (1 h)14. Podstawowe zagadnienia dotyczące magnetyzmu, w szczególności molekularnego (1 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna w rozszerzonym zakresie teorię wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Zna wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej, bioinorganiczej, koordynacyjnej i metaloorganicznej, w kontekście metod transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno-organicznych materiałów funkcjonalnych i rozumieć mechanizm ich działania, w kontekście
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie analizować czynniki determinujące właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych oraz zna charakterystyczne dla nich reakcje i ich mechanizmy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Ekonomika gospodarki odpadami
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami gospodarki odpadami przemysłu chemicznego, przemysłów pokrewnych oraz odpadami komunalnymi i niebezpiecznymi, a także sposobami recyklingu i metod utylizacji już nagromadzonych odpadów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. zagadnienia prawne w gospodarce odpadami w Polsce (1h); 2. gospodarka obiegu zamkniętego (1h) 3. podział odpadów, odpady niebezpieczne (2h); 4. metody unieszkodliwiania i utylizacji odpadów (2h); 5. charakterystyka odpadów przemysłu organicznego (1h); 6. recykling papieru, metali, szkła, gumy (1h); 7. składowanie i wykorzystanie odpadów z elektrowni i elektrociepłowni oraz oczyszczalni ścieków (1h); 8. zagospodarowanie odpadów z przemysłu nawozów sztucznych (1h); 9. gospodarka odpadami komunalnymi (1h); 10. metody recyklingu i utylizacji materiałów polimerowych (1h); 11. przykłady rozwiązań z innych gałęzi przemysłu (1h). 12. Zastosowanie plazmy w technologiach ochrony środowiska do (2h): 13. utylizacji stałych i ciekłych odpadów, 14. usuwania zanieczyszczeń z gazów stosowanych w energetyce, 15. usuwania zanieczyszczeń z gazów przemysłowych odprowadzanych do powietrza, 16. przetwarzania odpadów chemicznych zagrażających środowisku: np. PCB, odpady radioaktywne, szpitalne, pestycydy, 17. oczyszczanie powietrza z lotnych związków organicznych, 18. przetwarzania gazowych węglowodorów.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i zagospodarowaniem odpadów przemysłowych i komunalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada wiedzę dotyczącą właściwości i sposobów przetwarzania surowców odpadowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna zagadnienia prawne związane z gospodarką odpadami w Polsce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny instalacji chemicznej i zaproponować jej ulepszenie pod kątem właściwej gospodarki powstającymi w procesie odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02

Część I

Opis	na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych umie samodzielnie ocenić przydatność danej metody technologii chemicznej do rozwiązania konkretnego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U10, K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu gospodarki odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1006
Nazwa przedmiotu	Prawo własności intelektualnej i rejestracja produktów leczniczych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność),Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności,Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• Mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat przedmiotów własności intelektualnej, ze szczególnym uwzględnieniem praw własności przemysłowej takich jak patent, prawo ochronne na wzór użytkowy i prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego w tym mieć wiedzę na temat przesłanek zdolności patentowej, ochronnej czy rejestracyjnej oraz procedur zgłoszeniowych i rejestracyjnych,• umieć odczytać istotne, zawarte w opisie patentowym dane, w tym określać maksymalny okres wyłączności, podmiot(y) uprawniony(ne), daty pierwszeństwa, zakres ochrony itp.,• posiadać umiejętności prowadzenia poszukiwań w ogólnodostępnych bazach patentowych zarówno dla oceny nowości rozwiązania jak i czystości patentowej na danym obszarze,• posiadać ogólną wiedzę na temat uprawnień posiadaczy praw wyłącznych oraz związanych z naruszeniem przez inne podmioty tych praw sankcji,• znać podstawowe pojęcia Prawa Farmaceutycznego oraz procedurę rejestracji produktów leczniczych w systemie krajowym i europejskim.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
02. Bilans ECTS	
Liczba punktów ECTS	1

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie: Koncepcja prawa własności intelektualnej; prawo własności przemysłowej na tle wszystkich praw własności intelektualnej, przedmioty prawa własności przemysłowej w praktyce inżynierskiej 2. Patent: definicje, koncepcja, zakres terytorialny, systemy ochrony patentowej 3. Patent: kryteria ochrony wynalazków ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii 4. Prawo do patentu i prawo do pierwszeństwa, w tym prawa twórcy wynalazku i ich ochrona na gruncie ustawy prawa własności przemysłowej 5. Patent: dokument patentowy, części składowe, dostateczność ujawnienia ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii, postępowanie przed Urzędem Patentowym RP, zmiany w dokumentacji dozwolone w toku postępowania, terminy i opłaty: sankcje za niedotrzymanie terminu, przywrócenie terminu, co zrobić w razie niedotrzymania terminu, dodatkowe prawo ochronne, przedłużenie obowiązywania dodatkowego prawa ochronnego na produkty 6. Patent: strategia patentowania; rozkład w czasie kosztów patentowania, samofinansowanie 7. Wzór użytkowy ze szczególnym uwzględnieniem ochrony urządzeń i aparatury medycznej 8. Inne prawa własności przemysłowej: znak towarowy, wzór przemysłowy, oznaczenie geograficzne 9. Naruszenie: w jaki sposób egzekwować prawo z patentu, prawo ochronne na wzór użytkowy, prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego, jak uniknąć naruszenia cudzych praw (źródła informacji patentowej, poszukiwania w ogólnodostępnych bazach patentowych, sposób prowadzenia i cel prowadzenia badania czystości patentowej), postępowanie w przypadku otrzymania listu ostrzegawczego informującego o naruszeniu cudzych praw 10. Inne prawa – prawa autorskie i pokrewne, ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. Procedura dopuszczenia do obrotu produktów leczniczych i weterynaryjnych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia z zakresu prawa własności intelektualnej ze szczególnym uwzględnieniem przedmiotów prawa własności przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe pojęcia związane z rejestracją produktów leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Posiada umiejętności zarządzania wiedzą i komercjalizacji wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie przeszukiwać bazy dokumentacji patentowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie sprawnie poruszać się w literaturze patentowej polskiej i anglojęzycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi uzyskiwać ochronę na innowacyjne rozwiązania i zarządzać wiedzą chronioną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę ochrony własności intelektualnej i świadomie kształtuje i realizuje etapy niezbędne do jej uzyskania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Laboratorium wytwarzania materiałów nanostrukturalnych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	6

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem laboratorium jest zdobycie ogólnej wiedzy teoretycznej oraz praktycznych umiejętności z zakresu syntezy nanomateriałów i nanostruktur takich jak organiczne materiały porowate typu MOF i COF, kropki kwantowe, półprzewodniki organiczne, koloidy i nanotlenki metali, nanostrukturalne proszki metaliczne, nanokrystaliczne stopy miękkie magnetycznie i lakiernicze powłoki nanokompozytowe.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	75.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	<p>Laboratorium obejmuje 12 ćwiczeń, każde po 10 godzin, przygotowanych przez pracowników Wydziału Chemicznego (Ch), Wydziału Inżynierii Materiałowej (WIM) i Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej (IChiP). Student bierze udział w 7 wybranych ćwiczeniach. Tematyka ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Synteza ceramicznych nanocząstek metodą zol-żel (Ch) 2. Synteza i charakterystyka kropek kwantowych ZnO (Ch) 3. Synteza i charakterystyka materiałów typu MOF (Ch) 4. Koloidy (Ch) 5. Organiczne materiały porowate typu COF (Ch) 6. Otrzymywanie koloidalnych nanokryształów CdSe (Ch) 7. Nanokrystaliczne stopy miękkie magnetycznie (WIM) 8. Nanostrukturalne proszki metaliczne (WIM) 9. Lakiernicze powłoki nanokompozytowe charakteryzujące się walorami samosterylizującymi (WIM) 10. Otrzymywanie zredukowanego tlenku grafenu (IChiP) 11. Badanie usuwania jonów metali ciężkich przy użyciu hydrożeli zawierających tlenek grafenu (IChiP) 12. Wytwarzanie kompozytów polimerowych (IChiP)
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zaawansowane techniki syntezy nanomateriałów i nanostruktur, w tym metodę pracy w atmosferze gazu obojętnego (technika Schlenka)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W04, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody charakterystyki budowy nanomateriałów i nanostruktur oraz właściwości fizyko-chemicznych otrzymanych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi otrzymać, scharakteryzować i zbadać własności nanomateriałów i nanostruktur
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U04, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować i przedyskutować sprawozdanie z otrzymanych wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U07
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U07
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane nanomateriały nieorganiczne i nieorganiczno-organiczne
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z różnorodnymi klasami nieorganicznych materiałów funkcjonalnych oraz z metodami otrzymywania i modyfikacji powierzchni tego typu nanomateriałów prowadzącymi do otrzymywania układów hybrydowych nieorganiczno-organicznych. Ponadto na wykładzie zostaną zaprezentowane przykłady zastosowań nanomateriałów bazujących m.in. na nanokryształach półprzewodnikowych oraz nanocząstkach tlenków metali.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład: 1) Wstęp, podstawowe pojęcia dotyczące materiałów i nanomateriałów nieorganicznych i nieorganiczno-organicznych, właściwości obserwowane w nanoskali versus materiały typu 'bulk', typ nanostrukturalnych form nanomateriałów, podstawy nanochemii (3h); 2) Fizyczne i chemiczne metody wytwarzania nanomateriałów nieorganicznych i hybrydowych nieorganiczno-organicznych (2h); 3) Wybrane problemy nanocząstek tlenków metali: sposoby syntezy, główne typy nanocząstek, właściwości elektryczne i optyczne, potencjalne zastosowania (2h); 4) Nanocząstki magnetyczne: otrzymywanie, właściwości fizykochemiczne i potencjalne zastosowania (4h); 5) Chemia koordynacyjna powierzchni nanomateriałów (odniesienie do aktualnego stanu wiedzy sposoby koordynacji, klasyfikacja CBC, wymiana ligandów, dynamika na powierzchni nanostruktur) (2h); 6) Budowa koloidalnych nanokryształów półprzewodnikowych oraz podstawowe metody stosowane do charakterystyki tego typu nanomateriałów (2h); 7) Efekt uwięzienia kwantowego, wpływ rozmiaru, kształtu, struktury i składu na właściwości koloidalnych nanomateriałów (2h); 8) Metody otrzymywania koloidalnych nanokryształów półprzewodnikowych, układów core/shell i układów stopowych (2h); 9) Metody wymiany ligandów pierwotnych. Przeniesienie nanokryształów do rozpuszczalników o różnej polarności. Otrzymywanie układów hybrydowych nieorganiczno-organicznych (2h); 10) Zastosowania koloidalnych nanokryształów półprzewodnikowych w elektronice, biologii i medycynie (2h); 11) Wybrane zagadnienia funkcjonalizacji nanomateriałów, w tym nanobiokonjugaty i nanosensory optyczne (zjawiska FRET, CRET itp.) (2h); 12) 'Smart materials' (materiały zmieniający swoje własności w kontrolowany sposób w reakcji na bodziec zewnętrzny): wytwarzanie i potencjalne zastosowania (2h); 13) Procesy samoorganizacji nanonanomateriałów (self-assembly versus dynamic- assembly) (2h).</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna i poprawnie stosuje podstawowe pojęcia dotyczące materiałów i nanomateriałów nieorganicznych i nieorganiczno-organicznych, chemii koordynacyjnej na powierzchni nanomateriałów oraz terminologię z zakresu podstaw nanotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą, budowy, właściwości i metod charakterystyki nanomateriałów nieorganicznych i hybrydowych nieorganiczno-organicznych, w tym m.in. koloidalnych nanokryształów nieorganicznych półprzewodników oraz nanocząstek tlenków metali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Posiada wiedzę dotyczącą metod otrzymywania koloidalnych nanokryształów półprzewodnikowych oraz metod wymiany ligandów pierwotnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W04
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą metod modyfikacji powierzchni w celu otrzymania nanomateriałów funkcjonalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W05
Opis	Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą tzw. 'smart materials' oraz procesów samoorganizacji nanonanomateriałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaplanować syntezę wybranych nanomateriałów nieorganicznych i hybrydowych nieorganiczno- organicznych, w tym m.in. koloidalnych nanokryształów nieorganicznych półprzewodników oraz nanocząstek tlenków metali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaplanować procedurę wymiany ligandów pierwotnych prowadzącą do przeniesienia nanokryształów do wody.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zaplanować procedurę modyfikacji powierzchni nanomateriałów w celu otrzymania układów o zadanej funkcjonalności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia pisemnego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane materiały organiczne
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Wykład ma na celu zapoznanie słuchaczy z nowymi koncepcjami zastosowania materiałów organicznych w elektronice molekularnej. Słuchacze zapoznają się z nowoczesnymi metodami syntezy półprzewodników organicznych, ich odpowiednim funkcjonalizowaniem i zastosowaniem jako materiały aktywne w urządzeniach elektronicznych takich jak diody elektroluminescencyjne, tranzystory z efektem polowym czy ogniwa fotowoltaiczne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Koncepcja półprzewodnika organicznego. Materiały półprzewodnikowe i elektronowo przewodzące. (2 h)2. Polianilina jako materiał przewodzący dziurowo. (4 h)3. Nowe metody syntezy oligomerów i polimerów półprzewodnikowych - reakcje sprzęgania. (4 h)4. Materiały stosowane w diodach elektroluminescencyjnych i ich funkcjonalizacja. (6 h)5. Materiały stosowane w tranzystorach z efektem polowym. (4 h)6. Organiczne materiały fotowoltaiczne. (6 h)7. Nanocząstki polimerów skoniugowanych. (2 h)8. Nanokompozyty. (2 h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	zna najważniejsze materiały polimerowe o właściwościach półprzewodnikowych stosowane w elektronice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawy działania urządzeń elektronicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna podstawy nowoczesnej syntezy organicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	zna język angielski i umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu chemii w stopniu niezbędnym do posługiwania się specjalistyczną bieżącą literaturą fachową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10, K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody badań materiałów I
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Materiałowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z aktualną wiedzą w zakresie zaawansowanych metod badania materiałów, możliwości i ograniczeń różnych metod badawczych opartych na wykorzystaniu specjalistycznej aparatury do badań strukturalnych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metody mikroskopowe, dyfrakcyjne, spektroskopowe badania materiałów • Metody badań strukturalnych na przykładzie materiałów nanokrystalicznych (dyfrakcja rentgenowska, SEM, TEM, HRTEM, AFM) • Podstawy dyfrakcji promieni rentgenowskich, dyfrakcji elektronów i neutronów • Sieć odwrotna i konstrukcja sfery Ewalda. Zastosowanie sieci odwrotnej i konstrukcji sfery Ewalda do metod dyfrakcyjnych. • Techniki TEM (jasne pole, ciemne pole, słaba wiązka, HRTEM, dyfrakcja elektronów, wielokrotne ciemne pole, nanodyfrakcja, zbieżna wiązka elektronów CBED, LACBED) • Identyfikacja fazowa metodą TEM-procedura • Rentgenowska analiza fazowa – jakościowa (identyfikacja) - procedura • Badanie stopnia krystaliczności (monokryształy, polikryształy, materiały nanokrystaliczne, materiały amorficzne) • Badania przemiany uporządkowania w stopach. Refleksy nadstrukturalne. Wykorzystanie czynnika strukturalnego do badania przemian strukturalnych. • Badanie koherentnych wydzieleni, bliźniaków, dyslokacji, kontrast dyfrakcyjny TEM, kontrast rozproszeniowy, kontrast fazowy, rozpoznawanie defektów • Spektroskopia Mössbauera – zastosowanie w badaniach materiałów • Neutronografia – zastosowanie dyfrakcji neutronów • Mikroskop sił atomowych AFM, skaningowy mikroskop tunelowy STM • SEM- zdolność rozdzielcza, głębia ostrości, powiększenia, EBSD, mapy orientacji • Mikroanalizator rentgenowski, Spektrometr energodispersyjny EDS, Spektrometr faloworozdzielczy WDS, mapy rozmieszczenia pierwiastków
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat strukturalnych metod badania materiałów, dyfrakcji rentgenowskiej i transmisyjnej mikroskopii elektronowej z wykorzystaniem analizy krystalograficznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02

Część I

Opis	potrafi dobrać odpowiednią metodę do charakterystyki różnych typów materiałów i przeprowadzić charakterystykę strukturalną na poziomie zaawansowanym w oparciu o najnowsze metodyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Inżynieria nanokatalizatorów
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest: <ul style="list-style-type: none">Przekazanie podstawowych informacji dotyczących charakterystyki nanokatalizatorów, metod ich otrzymywania i obszarów zastosowań;Zapoznanie studentów z mechanizmami działania nanokatalizatorów w odniesieniu do katalizatorów konwencjonalnychZapoznanie studentów z metodami modelowania procesów prowadzonych z udziałem nanokatalizatorów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ul style="list-style-type: none">Kataliza - pojęcia podstawoweNanokataliza – wprowadzenie: podstawowe właściwości, charakterystyka nanokatalizatorówMetody badań właściwości i struktury nanokatalizatorówMetody otrzymywania nanokatalizatorów: chemiczne, fizykochemiczne, biologiczne: projektowanie „zamówionych” właściwości nanokatalizatoraMetody separacji katalizatorówObszary zastosowań nanokatalizatorówPorównanie działania katalizatorów konwencjonalnych i nanokatalizatorówModelowanie procesów prowadzonych z udziałem nanokatalizatorów: modelowanie wielkoskalowe, formułowanie modeli w skali: makro, mezo, mikro i nano, wykorzystanie w modelowaniu wieloskalowym wyznaczonych doświadczalnie informacji dotyczących właściwości nanokatalizatorów
--------	--

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki, fizyki i chemii w zakresie umożliwiającym opis zjawisk powierzchniowych i oddziaływań międzycząsteczkowych oraz metod prowadzenia reakcji z udziałem katalizatorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych opracowywanego tematu oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Zna zasady bezpieczeństwa dotyczące realizacji procesów prowadzonych z udziałem mikro- i nano-cząstek
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi interpretować i modelować przebieg procesów z udziałem nanokatalizatorów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-1006
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne chemiczne źródła prądu
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi sposobami konwersji energii z chemicznej na elektryczną. Wykład jest osadzony w kontekście systemowym energia, środowisko, ekonomia.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Trendy na rynku ogniw i baterii (4h)2. Budowa nowoczesnych ogniw (Li-ion, Na-ion, Li-S, LiO, FC,) (15h)3. Testowanie i metodologia badań ogniw (2h)4. Odnawialne źródła energii chemicznej (5h)5. Zaliczenie (4h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę ogólną z podstawowych działów chemii obejmującą chemię nieorganiczną, organiczną i fizyczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne:zaliczenie ustne prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu materiałoznawstwa i inżynierii materiałowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_ustne:zaliczenie ustne prezentacja
Kod efektu	W03
Opis	Posiada ogólną orientację w aktualnych kierunkach rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne:zaliczenie ustne prezentacja
Kod efektu	W04
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu ochrony środowiska, w tym problematyki ekologicznej dotyczącej zagospodarowania odpadów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne:zaliczenie ustne prezentacja
Kod efektu	W05
Opis	Posiada podstawową wiedzę z wybranych dyscyplin inżynierskich, (takich jak np. elektronika, elektrotechnika automatyka i in.), przydatną do realizacji zadań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne:zaliczenie ustne prezentacja

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne:zaliczenie ustne prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne:zaliczenie ustne prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne:zaliczenie ustne prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02

Część I

Metody weryfikacji

kolokwium_ustne:zaliczenie ustne
prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia powierzchni
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest nauczenie studentów podstawowych pojęć, praw oraz zależności fizykochemii powierzchni – interdyscyplinarnego działu wiedzy opisującego zjawiska zachodzące na granicach faz ciała stałego, cieczy oraz gazów. Procesy te mają znaczenie dla katalizy heterogenicznej, wytwarzania układów mikroelektronicznych, ogniw paliwowych, wytwarzania cienkich warstw, działania środków powierzchniowo czynnych, zapobieganiu korozji itd. Z procesami tymi są związane takie zjawiska jak adsorpcja, adhezja, kohezja, desorpcja, zwilżanie, gromadzenie się powierzchniowego ładunku elektrycznego, zarodkowanie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie (definicja powierzchni jako granicy fazy skondensowanej; źródło odmiennych właściwości warstw powierzchniowych; procesy, których siłą napędową jest energia powierzchniowa; ...). Budowa powierzchni ciała stałego (procesy relaksacji i rekonstrukcji powierzchni). 4 godziny. 2. Metody badania powierzchni ciała stałego (FIM, LEED, STM, AFM, AES, XPS). 7 godzin. 3. Chropowatość powierzchni i jej konsekwencje. Zwilżanie powierzchni. 2 godziny 4. Adsorpcja (adsorpcja na granicy ciało stałe / gaz; izotermy adsorpcji (Langmuira , BET i inne); izoterma Gibbsa; adsorpcja na granicy ciecz / ciało stałe i ciecz / gaz). 6 godzin. 5. Termodynamiczny opis powierzchni, energia powierzchniowa, powierzchnie zakrzywione, równanie Kelvina. 2 godziny. 6. Dynamika na powierzchni (elementarne procesy na granicy c. stałe/gaz, zarodkowanie i wzrost cienkich warstw). 2 godziny. 7. Zjawiska elektrokinetyczne (ładunek powierzchniowy, potencjał zeta, elektroforeza, stabilność zawiesin). 1 godzina. 8. Warstwy Langmuira-Blodgett. 1 godzina. 9. Wprowadzenie do chemii koloidów. 3 godziny. 10. Metody wytwarzania cienkich warstw. 2 godziny.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	posiada wiedzę o najważniejszych cechach powierzchni ciał stałych i cieczy wpływających na ich reaktywność jak również o mechanizmach procesów biegnących na powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe metody analizy budowy i składu warstw powierzchniowych włączając w to ogólną znajomość budowy i zasady działania urządzeń do tego służących
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi korzystać z materiału wykładowego, źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanych zagadnień z zakresu fizykochemii powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej a także biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wskazać jego najistotniejsze elementy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe procesy katalityczne
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat teorii katalizy oraz zjawiska katalizy homogenicznej, heterogenicznej oraz enzymatycznej,• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat działania katalizatorów stałych (metale, półprzewodniki, izolatory) i katalizatorów będących związkami kompleksowymi,• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

1. Zjawisko katalizy, podział katalizy, kataliza a ekologia. Katalizatory w wybranych reakcjach katalitycznych, krótki rys historyczny (1,5 h)
2. Katalizator i jego rola w reakcjach katalitycznych – diagram energetyczny reakcji, wpływ katalizatora na energetykę reakcji, etap limitujący szybkość reakcji, selektywność katalizatorów (chemoselektywność, regioselektywność, stereoselektywność) na wybranych przykładach, rola katalizatora w oparciu o diagram energetyczny reakcji (2 h)
3. Aktywacja monomerów w reakcjach prowadzonych wobec katalizatorów homogenicznych i heterogenicznych – analiza w oparciu o diagram energetyczny reakcji, różnica pomiędzy obydwoimi typami reakcji (0,5 h)
4. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów homogenicznych na wybranych przykładach – oddziaływanie katalizatora z monomerem - analiza w oparciu o diagramy orbitali molekularnych, wpływ katalizatora na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
5. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów heterogenicznych na wybranych przykładach, oddziaływanie atomu i cząsteczki z powierzchnią w oparciu o pasmowy model, wpływ aktywacji na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
6. Podstawowe pojęcia z chemii koordynacyjnej/ metaloorganicznej (2 h)
7. Oligomeryzacja i izomeryzacja olefin (proces SHOP, proces Ineos, proces Gulf) (3 h)
8. Hydroformylowanie olefin (synteza oxo, proces Union Carbide, proces Ruhrchemie-Rhône-Poulenc) (4 h)
9. Uwodornienie olefin (2 h)
10. Wprowadzenie do polimeryzacji: uwarunkowania termodynamiczne i kinetyczne, podstawowe typy polireakcji, reakcje elementarne, rola katalizatorów (1 h)
11. Kataliza kwasowo-zasadowa (elektrofilowo-nukleofilowa) w polimeryzacji stopniowej: kataliza w syntezie poliesterów, katalizatory poliaddycji, pH a konkurencja addycji → kondensacja w syntezie żywic fenolowo-formaldehydowych, aktywacja monomeru w procesach polimeryzacji z otwarciem pierścienia (ROP) (1,5 h)
12. Kataliza międzyfazowa (0,5 h)
13. Kataliza kompleksami metali w polimeryzacji łańcuchowej: metaloorganiczne katalizatory polimeryzacji olefin i dienów, katalizatory metatezy w polimeryzacji cyklicznych olefin, koordynacyjna polimeryzacja monomerów heterocyklicznych (3 h)
14. Biokataliza i inne nowe koncepcje w katalitycznych procesach polimeryzacji (1 h)
15. Przemysłowa instalacja chemiczna procesów katalizy heterogenicznej; podstawowe aparaty; urządzenia pomocnicze. Elementy projektowania reaktorów katalitycznych (1 h)
16. Przykłady rozwiązań reaktorów katalitycznych dla procesów egzo- i endotermicznych, instalacji bezciśnieniowych i ciśnieniowych na przykładach procesów: konwersji CH₄, konwersji CO, metanizacji CO_x, syntezy amoniaku (2 h)

Część I

	17. Zarys metod produkcji katalizatorów kontaktowych: nośnikowe, katalizator żelazowy do syntezy NH ₃ i inne (2 h)
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna ogólne podstawy teorii katalizy w odniesieniu do katalizy homogenicznej, heterogenicznej i enzymatycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	zna mechanizm działania katalizatorów kompleksowych (kataliza koordynacyjna), katalizatorów stałych (przewodniki, półprzewodniki, izolatory)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	zna zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi, na podstawie znajomości mechanizmu reakcji chemicznej dobrać dla niej odpowiedni katalizator
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi poprzez dobór katalizatora sterować selektywnością procesów katalitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie przygotowując i uzasadniając elementy analizy możliwości doboru aktywnych i selektywnych katalizatorów w wybranych procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Nanomedycyna
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedm.obieralne - NiN, TKIME, sem. letni
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi stosowania różnego typu nanomateriałów w medycynie i w naukach pokrewnych oraz z najnowszymi osiągnięciami z tego obszaru. Ponadto, celem przedmiotu jest również przedstawienie najważniejszych informacji z zakresu nanotoksykologii, a także zalet i ryzyka związanego z wykorzystaniem nanomateriałów na szeroką skalę.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu nanotechnologii oraz dziedzin pokrewnych tj. nanobiotechnologii, nanomedycyny, nanotoksykologii (2h); • Wybrane przykłady nanomateriałów stosowanych w medycynie oraz ich podstawowe metody syntezy (10h): • Podstawowe metody biofunkcjonalizacji nanomateriałów (przykłady ugrupowań bioaktywnych i reakcji, którym ulegają). • Przykłady tworzenia biokoniugatów w makrocząsteczkami biologicznymi (w tym nanobiokoniugaty i nanosensory optyczne – zjawiska FRET, CRET itp.). • Projektowanie materiałów „bezpiecznych” (stabilne otoczki stabilizujące, pożądane właściwości, stabilność w środowisku wodnym lub w buforach biologicznych). • Obszary zastosowania nanotechnologii w medycynie: bioobrazowanie, systemy podawania leków, celowane terapie medyczne (m.in. terapia fotodynamiczna, antybiotykoterapia, terapie kombinowane), materiały codziennego użytku; • Nanoroboty i maszyny molekularne a przyszłość nanomedycyny. • Zagrożenia związane z aplikacjami nanotechnologii; nanotoksykologia. Zależności pomiędzy budową nanocząstek a ich toksycznością. Wybrane mechanizmy nanotoksyczności. Korona białkowa. Ocena ryzyka związanego z ekspansją nanomateriałów w wielu obszarach życia, aspekty społeczne, ekonomiczne, prawne (2h).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Potrafi zdefiniować pojęcia: nanotechnologia, nanocząstki, nanobiotechnologia, nanomedycyna, nanotoksykologia, posiada wiedzę na temat syntezy i funkcjonalizacji nanocząstek, w szczególności nanostruktur nieorganicznych do potencjalnych aplikacji biomedycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat wpływu omawianych nanomateriałów na układy biologiczne oraz potrafi określić zależności między budową a właściwościami fizykochemicznymi wybranych nanomateriałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Kod efektu	W03
Opis	Potrafi opisać zastosowanie wybranych nanomateriałów w diagnostyce, systemie podawania leków i celowanych terapiach medycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Kod efektu	U02
Opis	Wykorzystuje zdobytą podczas wykładu wiedzę do określenia zastosowania nanotechnologii w medycynie, potrafi uwzględnić ocenę ryzyka i zagrożeń wynikających z zastosowania nanomateriałów w układach biologicznych bez odpowiednich procedur dostrzegając aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z zastosowaniem nanomateriałów w medycynie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-1008
Nazwa przedmiotu	Nanoscale Self-Assembly and Micro- and Nanopatterning
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedm.obieralne - NiN, TKiME, sem. letni
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów ze współczesnymi technikami projektowania złożonych układów w skali nanometrycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Wstęp: Właściwości materiałów w nanoskali. (2 h)2. Samoorganizacja układów nanometrycznych i właściwości kolektywne superstruktur. (3 h)3. Międzycząsteczkowe oddziaływania niekowalencyjne w układach nonostrukuralnych. (3 h)4. Od nanometrycznych układów molekularnych do funkcjonalnych nanourządzeń: współczesne strategie w projektowaniu funkcjonalnych układów nanostrukuralnych. (6 h)5. Zaliczenie (1 h) <p>Wykorzystanie zdolności układów nanometrycznych do tworzenia wyżej zorganizowanych struktur jest obecnie jedną z wiodących strategii wykorzystywanych przy projektowaniu i rozwijaniu nowoczesnych nanourządzeń do zastosowań w takich dziedzinach jak elektronika, medycyna czy konwersja i magazynowanie energii. Wykład ma na celu wprowadzić studentów w zagadnienia związane z samoorganizacją układów molekularnych w skali nanometrycznej, w szczególności: (i) wpływu organizacji supramolekularnej na właściwości nanocząstek, (ii) oddziaływań międzycząsteczkowych w skali nanometrycznej, (iii) potencjalnych zastosowań supramolekularnych układów nanostrukuralnych.</p>
--------	--

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat nowoczesnego projektowania i konstruowania nanourządzeń w podejściach „bottom-up” i „top-down”
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Zna najnowsze osiągnięcia nauki w dziedzinie nanomateriałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę nadążania za rozwojem nauki i technologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPME-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Technologie konwersji i akumulacji energii
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedm.obieralne - NiN, TKiME, sem. letni, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przegląd aspektów materiałowych i funkcjonalnych urządzeń do akumulacji i konwersji energii, ze szczególnym uwzględnieniem energii elektrycznej i rosnącej roli odnawialnych źródeł energii. Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat aspektów materiałowych i funkcjonalnych urządzeń do konwersji i akumulacji energii ze szczególnym uwzględnieniem energii elektrycznej,mieć ogólną wiedzę o możliwości zastosowania tych urządzeń w połączeniu z odnawialnymi źródłami energii elektrycznej,na podstawie literatury i Internetu przygotować i wygłosić krótką prezentację dla uczestników kursu połączona z dyskusją z udziałem uczestników kursu i prowadzącego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	20.00 h
Seminarium	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Przegląd współczesnych źródeł energii w skali globalnej, z uwzględnieniem źródeł odnawialnych. Fizykochemiczne podstawy działania ogniw galwanicznych, paliwowych fotowoltaicznych. Systemy konwersji i akumulacji energii: zasady działania i wymagania użytkowe systemów podtrzymywania zasilania, wyrównywania obciążeń. Przenośne źródła energii – zapotrzebowanie i możliwości komercyjnych układów zasilania. Aspekty chemii materiałów funkcjonalnych – projektowanie i otrzymywanie elektrod, elektrolitów, najnowsze badania w dziedzinie.
Seminarium	W ramach projektu studenci samodzielnie rozwiążą zadanie projektowe w tematyce współczesnych technologii konwersji i akumulacji energii. W związku z realizacją projektu studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny oraz prezentacji na forum publicznym.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma ugruntowane podstawy wiedzy o procesach fizykochemicznych związanych z działaniem ogniw galwanicznych i paliwowych. Posiada wiedzę dotyczącą najważniejszych typów ogniw i ich aplikacjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi określić parametry technologiczne i cechy materiałów dla najważniejszych typów ogniw galwanicznych i paliwowych oraz urządzeń do ich produkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi analizować proces elektrochemiczny pod kątem jego wpływu na pracę ogniwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Ma umiejętność samodzielnego studiowania wybranych zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
-------------------	------

Część I

Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w odniesieniu do różnego typu metod konwersji i akumulacji energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-1009
Nazwa przedmiotu	Inżynieria układów koloidalnych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, przedm.obieralne - NiN, TKiME, sem. letni
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z tematyką związaną z układami koloidalnymi ze szczególnym uwzględnieniem cząstek strukturalnych, ich zastosowania i syntezy oraz nabycie przez studenta umiejętności określania trwałości i przybliżonej dynamiki układów koloidalnych, a także umiejętności modelowania numerycznego układów koloidalnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	<ol style="list-style-type: none">1. Powstawanie i struktura agregatów koloidalnych2. Wytwarzanie nanocząstek koloidalnych metodą nanoprecypitacji3. Zastosowanie metody zol-żel do wytwarzania materiałów typu HIPE
---------	--

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcie i podział koloidów. 2. Nukleacja i wzrost cząstek koloidalnych 3. Siły oddziaływania między cząstkami koloidalnymi. Teoria DLVO 4. Agregacja w układach koloidalnych. Stabilność koloidów 5. Dynamika koloidów. Dyfuzja i ruchy Browna. Sedymentacja. 6. Pojęcie samoorganizacji i przykłady układów samoorganizujących się. Samoorganizacja w układach koloidalnych 7. Przemysłowe metody wytwarzania cząstek koloidalnych: suszenie rozpyłowe, nanoprecypitacja. 8. Cząstki strukturalne (cząstki wydrążone, porowate, cząstki Janusa i in.), ich zastosowanie i specyficzne metody syntezy 9. Metoda zol-żel i jej zastosowanie w inżynierii układów koloidalnych 10. Metody numeryczne w inżynierii układów koloidalnych
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu zjawisk powierzchniowych i oddziaływań koloidalnych oraz metod prowadzenia procesów z w układach dyspersyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, bazy danych oraz innych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi interpretować i modelować przebieg procesów z udziałem układów koloidalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	U03
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach płynących z realizacji procesów w układach rozproszonych, w tym z mikro- i nanocząstkami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Chemia związków molekularnych i nanomateriałów
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Poza elementem wyrównawczym wiedzy ogólnej z podstaw chemii, wykład ma na celu dostarczenia podstaw do samodzielnej analizy czynników determinujących właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych. Tematyka wykładu rozszerza treści programu zawarte w przedmiocie Chemia Nieorganiczna oraz zawiera wprowadzenie do chemii materiałów i nanotechnologii. W części pierwszej szczególny nacisk położony jest na rozszerzenie teorii wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych w powiązaniu z analizą czynników determinujących budowę i reaktywność związków molekularnych. Następnie w obrębie wybranych klas związków nieorganicznych i koordynacyjnych przedstawiane są charakterystyczne reakcje i ich mechanizmy. W trakcie wykładu omówione zostaną też wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej i bionieorganicznej oraz chemii koordynacyjnej i metaloorganicznej w kontekście transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno- organicznych materiałów funkcjonalnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Współczesne spojrzenie na teorię wiązań chemicznych (4 h)2. Oddziaływania niekowalencyjne: rodzaje, znaczenie w układach katalitycznych (2 h)3. Wiązanie wodorowe (2 h)4. Podstawy związane z teorią orbitali molekularnych, w szczególności w związkach koordynacyjnych (3 h)5. Zjawisko hiperwalencyjności (1 h)6. Związki koordynacyjne: klasyfikacja, nazewnictwo, izomeria, charakter wiązań. Najważniejsze rodzaje ligandów w chemii koordynacyjnej (1 h)7. Czynniki determinujące budowę i reaktywność związków chemicznych (4 h)8. Budowa i reaktywność związków metaloorganicznych (4 h)9. Aktywacja małych cząsteczek na układach metaloorganicznych i nieorganicznych (2 h)10. Kataliza asymetryczna, efekt nieliniowy (1 h)11. Nieorganiczno-organiczne polimerów koordynacyjnych: architektura i właściwości (2 h)12. Nanomateriały: sposoby syntezy, właściwości (2 h)13. Perowskity (1 h)14. Podstawowe zagadnienia dotyczące magnetyzmu, w szczególności molekularnego (1 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna w rozszerzonym zakresie teorię wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Zna wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej, bioinorganiczej, koordynacyjnej i metaloorganicznej, w kontekście metod transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno-organicznych materiałów funkcjonalnych i rozumieć mechanizm ich działania, w kontekście
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie analizować czynniki determinujące właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych oraz zna charakterystyczne dla nich reakcje i ich mechanizmy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Ekonomika gospodarki odpadami
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami gospodarki odpadami przemysłu chemicznego, przemysłów pokrewnych oraz odpadami komunalnymi i niebezpiecznymi, a także sposobami recyklingu i metod utylizacji już nagromadzonych odpadów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. zagadnienia prawne w gospodarce odpadami w Polsce (1h); 2. gospodarka obiegu zamkniętego (1h) 3. podział odpadów, odpady niebezpieczne (2h); 4. metody unieszkodliwiania i utylizacji odpadów (2h); 5. charakterystyka odpadów przemysłu organicznego (1h); 6. recykling papieru, metali, szkła, gumy (1h); 7. składowanie i wykorzystanie odpadów z elektrowni i elektrociepłowni oraz oczyszczalni ścieków (1h); 8. zagospodarowanie odpadów z przemysłu nawozów sztucznych (1h); 9. gospodarka odpadami komunalnymi (1h); 10. metody recyklingu i utylizacji materiałów polimerowych (1h); 11. przykłady rozwiązań z innych gałęzi przemysłu (1h). 12. Zastosowanie plazmy w technologiach ochrony środowiska do (2h): 13. utylizacji stałych i ciekłych odpadów, 14. usuwania zanieczyszczeń z gazów stosowanych w energetyce, 15. usuwania zanieczyszczeń z gazów przemysłowych odprowadzanych do powietrza, 16. przetwarzania odpadów chemicznych zagrażających środowisku: np. PCB, odpady radioaktywne, szpitalne, pestycydy, 17. oczyszczanie powietrza z lotnych związków organicznych, 18. przetwarzania gazowych węglowodorów.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i zagospodarowaniem odpadów przemysłowych i komunalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada wiedzę dotyczącą właściwości i sposobów przetwarzania surowców odpadowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna zagadnienia prawne związane z gospodarką odpadami w Polsce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny instalacji chemicznej i zaproponować jej ulepszenie pod kątem właściwej gospodarki powstającymi w procesie odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02

Część I

Opis	na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych umie samodzielnie ocenić przydatność danej metody technologii chemicznej do rozwiązania konkretnego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U10, K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu gospodarki odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia powierzchni
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest nauczenie studentów podstawowych pojęć, praw oraz zależności fizykochemii powierzchni – interdyscyplinarnego działu wiedzy opisującego zjawiska zachodzące na granicach faz ciała stałego, cieczy oraz gazów. Procesy te mają znaczenie dla katalizy heterogenicznej, wytwarzania układów mikroelektronicznych, ogniw paliwowych, wytwarzania cienkich warstw, działania środków powierzchniowo czynnych, zapobieganiu korozji itd. Z procesami tymi są związane takie zjawiska jak adsorpcja, adhezja, kohezja, desorpcja, zwilżanie, gromadzenie się powierzchniowego ładunku elektrycznego, zarodkowanie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie (definicja powierzchni jako granicy fazy skondensowanej; źródło odmiennych właściwości warstw powierzchniowych; procesy, których siłą napędową jest energia powierzchniowa; ...). Budowa powierzchni ciała stałego (procesy relaksacji i rekonstrukcji powierzchni). 4 godziny. 2. Metody badania powierzchni ciała stałego (FIM, LEED, STM, AFM, AES, XPS). 7 godzin. 3. Chropowatość powierzchni i jej konsekwencje. Zwilżanie powierzchni. 2 godziny 4. Adsorpcja (adsorpcja na granicy ciało stałe / gaz; izotermy adsorpcji (Langmuira , BET i inne); izoterma Gibbsa; adsorpcja na granicy ciecz / ciało stałe i ciecz / gaz). 6 godzin. 5. Termodynamiczny opis powierzchni, energia powierzchniowa, powierzchnie zakrzywione, równanie Kelvina. 2 godziny. 6. Dynamika na powierzchni (elementarne procesy na granicy c. stałe/gaz, zarodkowanie i wzrost cienkich warstw). 2 godziny. 7. Zjawiska elektrokinetyczne (ładunek powierzchniowy, potencjał zeta, elektroforeza, stabilność zawiesin). 1 godzina. 8. Warstwy Langmuira-Blodgett. 1 godzina. 9. Wprowadzenie do chemii koloidów. 3 godziny. 10. Metody wytwarzania cienkich warstw. 2 godziny.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	posiada wiedzę o najważniejszych cechach powierzchni ciał stałych i cieczy wpływających na ich reaktywność jak również o mechanizmach procesów biegnących na powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe metody analizy budowy i składu warstw powierzchniowych włączając w to ogólną znajomość budowy i zasady działania urządzeń do tego służących
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi korzystać z materiału wykładowego, źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanych zagadnień z zakresu fizykochemii powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej a także biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wskazać jego najistotniejsze elementy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów technologicznych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zasad i metod modelowania procesów technologicznych, <ul style="list-style-type: none">• potrafić wskazać parametry procesu istotne dla tworzonego modelu i dostrzegać przyczyny występowania różnic pomiędzy procesami rzeczywistymi a ich opisem modelowym,• swobodnie operować pojęciem szybkości procesu w odniesieniu do podstawowych parametrów procesowych,• potrafić samodzielnie pozyskiwać (ze źródeł literaturowych i internetowych) oraz przetwarzać dane potrzebne do tworzonego modelu.•
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

Część I

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Celem laboratorium komputerowego jest prześledzenie różnorodnych aspektów działania wybranego procesu technologicznego i tworzenie cząstkowych modeli tego procesu. Studenci tworzą bilanse masowe instalacji i jej fragmentów, analizują przepływy mas, zmiany składów i temperatur strumieni. Zapoznają się ze sposobami doboru typu aparatu zależnie od potrzeb obliczeniowych (reaktor stechiometryczny, reaktor Gibbsa). Wykonują obliczenia składów równowagowych zadanych układów reakcyjnych, wykonują obliczenia cieplne aparatów i węzłów.
Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Cel modelowania. Istota modelu. Rodzaje modeli (1)2. Zasady tworzenia modelu. Analiza modelu. Związek modelu z rzeczywistością (1)3. Zmienne w modelu matematycznym (1)4. Błędy modelu i modelowania (1)5. Tworzenie modelu procesu w systemie Chemcad (1)6. Modelowanie procesu izotermicznego (2)7. Modelowanie procesu adiabaticznego (3)8. Modelowanie procesu złożonego. Reaktory jedno i wielopółkowe (2)9. Wymiana i zagospodarowanie ciepła w procesie technologicznym (2)10. Kolokwium (1)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu modelowania, zna rodzaje modeli stosowanych w technologii chemicznej, w szczególności dotyczących przemian chemicznych w reaktorach, dostrzega korzyści z wykonywania obliczeń symulacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07, K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się wybranymi programami komputerowymi, wykonując obliczenia technologiczne i optymalizacyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U07, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zoptymalizować wielkość reaktora i zaprojektować wielkość warstwy złoża katalizatora stosownie do postawionych założeń procesowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zoptymalizować warunki prowadzenia procesu chemicznego w zadanym reaktorze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie, rozwiązywać wybrane zagadnienia, formułować wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1006
Nazwa przedmiotu	Prawo własności intelektualnej i rejestracja produktów leczniczych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność),Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności,Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• Mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat przedmiotów własności intelektualnej, ze szczególnym uwzględnieniem praw własności przemysłowej takich jak patent, prawo ochronne na wzór użytkowy i prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego w tym mieć wiedzę na temat przesłanek zdolności patentowej, ochronnej czy rejestracyjnej oraz procedur zgłoszeniowych i rejestracyjnych,• umieć odczytać istotne, zawarte w opisie patentowym dane, w tym określać maksymalny okres wyłączności, podmiot(y) uprawniony(ne), daty pierwszeństwa, zakres ochrony itp.,• posiadać umiejętności prowadzenia poszukiwań w ogólnodostępnych bazach patentowych zarówno dla oceny nowości rozwiązania jak i czystości patentowej na danym obszarze,• posiadać ogólną wiedzę na temat uprawnień posiadaczy praw wyłącznych oraz związanych z naruszeniem przez inne podmioty tych praw sankcji,• znać podstawowe pojęcia Prawa Farmaceutycznego oraz procedurę rejestracji produktów leczniczych w systemie krajowym i europejskim.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
02. Bilans ECTS	
Liczba punktów ECTS	1

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie: Koncepcja prawa własności intelektualnej; prawo własności przemysłowej na tle wszystkich praw własności intelektualnej, przedmioty prawa własności przemysłowej w praktyce inżynierskiej 2. Patent: definicje, koncepcja, zakres terytorialny, systemy ochrony patentowej 3. Patent: kryteria ochrony wynalazków ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii 4. Prawo do patentu i prawo do pierwszeństwa, w tym prawa twórcy wynalazku i ich ochrona na gruncie ustawy prawa własności przemysłowej 5. Patent: dokument patentowy, części składowe, dostateczność ujawnienia ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii, postępowanie przed Urzędem Patentowym RP, zmiany w dokumentacji dozwolone w toku postępowania, terminy i opłaty: sankcje za niedotrzymanie terminu, przywrócenie terminu, co zrobić w razie niedotrzymania terminu, dodatkowe prawo ochronne, przedłużenie obowiązywania dodatkowego prawa ochronnego na produkty 6. Patent: strategia patentowania; rozkład w czasie kosztów patentowania, samofinansowanie 7. Wzór użytkowy ze szczególnym uwzględnieniem ochrony urządzeń i aparatury medycznej 8. Inne prawa własności przemysłowej: znak towarowy, wzór przemysłowy, oznaczenie geograficzne 9. Naruszenie: w jaki sposób egzekwować prawo z patentu, prawo ochronne na wzór użytkowy, prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego, jak uniknąć naruszenia cudzych praw (źródła informacji patentowej, poszukiwania w ogólnodostępnych bazach patentowych, sposób prowadzenia i cel prowadzenia badania czystości patentowej), postępowanie w przypadku otrzymania listu ostrzegawczego informującego o naruszeniu cudzych praw 10. Inne prawa – prawa autorskie i pokrewne, ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. Procedura dopuszczenia do obrotu produktów leczniczych i weterynaryjnych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia z zakresu prawa własności intelektualnej ze szczególnym uwzględnieniem przedmiotów prawa własności przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe pojęcia związane z rejestracją produktów leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Posiada umiejętności zarządzania wiedzą i komercjalizacji wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie przeszukiwać bazy dokumentacji patentowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie sprawnie poruszać się w literaturze patentowej polskiej i anglojęzycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi uzyskiwać ochronę na innowacyjne rozwiązania i zarządzać wiedzą chronioną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę ochrony własności intelektualnej i świadomie kształtuje i realizuje etapy niezbędne do jej uzyskania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe procesy katalityczne
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat teorii katalizy oraz zjawiska katalizy homogenicznej, heterogenicznej oraz enzymatycznej,mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat działania katalizatorów stałych (metale, półprzewodniki, izolatory) i katalizatorów będących związkami kompleksowymi,mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

1. Zjawisko katalizy, podział katalizy, kataliza a ekologia. Katalizatory w wybranych reakcjach katalitycznych, krótki rys historyczny (1,5 h)
2. Katalizator i jego rola w reakcjach katalitycznych – diagram energetyczny reakcji, wpływ katalizatora na energetykę reakcji, etap limitujący szybkość reakcji, selektywność katalizatorów (chemoselektywność, regioselektywność, stereoselektywność) na wybranych przykładach, rola katalizatora w oparciu o diagram energetyczny reakcji (2 h)
3. Aktywacja monomerów w reakcjach prowadzonych wobec katalizatorów homogenicznych i heterogenicznych – analiza w oparciu o diagram energetyczny reakcji, różnica pomiędzy obydwoimi typami reakcji (0,5 h)
4. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów homogenicznych na wybranych przykładach – oddziaływanie katalizatora z monomerem - analiza w oparciu o diagramy orbitali molekularnych, wpływ katalizatora na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
5. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów heterogenicznych na wybranych przykładach, oddziaływanie atomu i cząsteczki z powierzchnią w oparciu o pasmowy model, wpływ aktywacji na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
6. Podstawowe pojęcia z chemii koordynacyjnej/ metaloorganicznej (2 h)
7. Oligomeryzacja i izomeryzacja olefin (proces SHOP, proces Ineos, proces Gulf) (3 h)
8. Hydroformylowanie olefin (synteza oxo, proces Union Carbide, proces Ruhrchemie-Rhône-Poulenc) (4 h)
9. Uwodornienie olefin (2 h)
10. Wprowadzenie do polimeryzacji: uwarunkowania termodynamiczne i kinetyczne, podstawowe typy polireakcji, reakcje elementarne, rola katalizatorów (1 h)
11. Kataliza kwasowo-zasadowa (elektrofilowo-nukleofilowa) w polimeryzacji stopniowej: kataliza w syntezie poliesterów, katalizatory poliaddycji, pH a konkurencja addycji ↔ kondensacja w syntezie żywic fenolowo-formaldehydowych, aktywacja monomeru w procesach polimeryzacji z otwarciem pierścienia (ROP) (1,5 h)
12. Kataliza międzyfazowa (0,5 h)
13. Kataliza kompleksami metali w polimeryzacji łańcuchowej: metaloorganiczne katalizatory polimeryzacji olefin i dienów, katalizatory metatezy w polimeryzacji cyklicznych olefin, koordynacyjna polimeryzacja monomerów heterocyklicznych (3 h)
14. Biokataliza i inne nowe koncepcje w katalitycznych procesach polimeryzacji (1 h)
15. Przemysłowa instalacja chemiczna procesów katalizy heterogenicznej; podstawowe aparaty; urządzenia pomocnicze. Elementy projektowania reaktorów katalitycznych (1 h)
16. Przykłady rozwiązań reaktorów katalitycznych dla procesów egzo- i endotermicznych, instalacji bezciśnieniowych i ciśnieniowych na przykładach procesów: konwersji CH₄, konwersji CO, metanizacji CO_x, syntezy amoniaku (2 h)

Część I

	17. Zarys metod produkcji katalizatorów kontaktowych: nośnikowe, katalizator żelazowy do syntezy NH ₃ i inne (2 h)
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna ogólne podstawy teorii katalizy w odniesieniu do katalizy homogenicznej, heterogenicznej i enzymatycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	zna mechanizm działania katalizatorów kompleksowych (kataliza koordynacyjna), katalizatorów stałych (przewodniki, półprzewodniki, izolatory)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	zna zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi, na podstawie znajomości mechanizmu reakcji chemicznej dobrać dla niej odpowiedni katalizator
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi poprzez dobór katalizatora sterować selektywnością procesów katalitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie przygotowując i uzasadniając elementy analizy możliwości doboru aktywnych i selektywnych katalizatorów w wybranych procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Laboratorium technologii specjalnych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	6

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami technologicznymi i badawczymi występującymi w obszarze katalizy homo- i heterogennej, procesów plazmowych i plazmowo-katalitycznych, procesów wytwarzania nanomateriałów i związków metaloorganicznych oraz procesów stosowanych na gruncie ceramiki.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	75.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	<p>Laboratorium Przedmiot obejmuje trzy cztery bloki tematyczne: katalityczny, plazmowy, metaloorganiczny oraz ceramiczny. Studenci zapoznają się z typowymi dla każdego obszaru tematycznego zagadnieniami badawczymi, mają możliwość samodzielnego wykonywania prac preparatywnych, konstrukcyjnych i prowadzenia pomiarów. Czynnie uczestniczą w pracach zespołów badawczych. Metody badania procesów katalitycznych homo- i heterofazowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metody wytwarzania i charakteryzowania nośników dla katalizatorów. • Metody wytwarzania plazmy niskotemperaturowej. Wyładowania barierowe i ślizgowe. • Zastosowanie wyładowań elektrycznych do prowadzenia wymuszonych procesów chemicznych (wytwarzanie ozonu, rozkład lotnych związków organicznych, przetwarzanie metanu do wyższych węglowodorów) . • Metody wytwarzania i charakteryzowania związków metaloorganicznych. • Metody wytwarzania, formowania i badania mas ceramicznych. • Wytwarzanie materiałów ceramicznych z wykorzystaniem monomerów fotoutwardzalnych. • Wytwarzanie materiałów kompozytowych.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawowe metody wytwarzania i badania katalizatorów, nanomateriałów i związków metaloorganicznych, metody wytwarzania nośników oraz metody wytwarzania i formowania wyrobów ceramicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe rodzaje wyładowań elektrycznych wykorzystywanych w wybranych procesach elektropłazmowych oraz do modyfikacji właściwości materiałów stosowanych w praktyce przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi scharakteryzować podstawowe właściwości układów katalitycznych, potrafi dokonać krytycznej oceny przydatności różnorodnych układów wyładowczych do prowadzenia wymuszonych procesów chemicznych, potrafi preparować i charakteryzować masy ceramiczne przeznaczone do wykorzystania w typowych metodach formowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U14, K_U15
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi analizować, interpretować i krytycznie ocenić na tle informacji literaturowych uzyskane przez siebie wyniki

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pozyskiwać (ze źródeł literaturowych i internetowych) dane potrzebne do samodzielnego rozwiązania postawionego mu problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U06
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować w zespole ze świadomością odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu procesów poznawczych i praktycznych z obszaru katalizy oraz technologii związków metaloorganicznych i materiałów ceramicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Optymalizacja i sterowanie procesami technologicznymi
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami optymalizacji i sterowania procesami chemicznymi. W ramach zajęć studenci zaznajomieni z matematyczną optymalizacją procesów periodycznych i ciągłych oraz wykorzystaniem narzędzia ChemCad do obliczeń procesowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>W ramach przedmiotu przedstawione zostaną następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Optymalizacja procesu o nieznanym modelu – planowanie eksperymentów <ol style="list-style-type: none"> 1. a) pojęcia podstawowe i cele eksperymentu (selekcja zmiennych, identyfikacja modelu, optymalizacja) 2. b) organizacja i realizacja eksperymentu (sformułowanie problemu badawczego; wybór, przygotowanie i wykonanie planu eksperymentu; opracowanie i ocena wyników planu – testowanie hipotez statystycznych) 2) Optymalizacja procesów ciągłych – metoda małych zmian <ol style="list-style-type: none"> 1. a) omówienie metody EVOP (Evolutionary Operation) 2. b) zastosowanie metody EVOP do optymalizacji realizowanego ciągłego procesu technologicznego: metody planowania doświadczeń (np. plany czynnikowe 2k, optymalizacja czynnikowa), graficzne przedstawianie realizowanych pomiarów optymalizowanej wielkości 3) Optymalizacja procesu technologicznego a projektowany dobór aparatury 4) Wpływ inżynierii procesowej i doboru rozwiązań aparaturowych na technologię przemysłową: <ol style="list-style-type: none"> 1. a) niezawodność ruchowa i bezpieczeństwo 2. b) ograniczenie strat materiałowych 3. c) możliwość automatyzacji procesów 4. d) pracochłonność i inne składniki kosztów 5) Pomiary i automatyka w procesie technologicznym: <ol style="list-style-type: none"> 1. a) ogólne pojęcia z dziedziny pomiarów i automatyki 2. b) omówienie pętli regulacyjnej 3. c) rola technologa i automatyka 4. d) schemat technologiczno-pomiarowy 5. e) przykładowe rozwiązania układów regulacji 6) Komputerowa optymalizacja procesu o nieznanym znanym modelu (DOE) <ol style="list-style-type: none"> 1. a) selekcja zmiennych wpływających na proces. 2. b) wybór metody optymalizacji 3. c) wyznaczanie warunków optymalnych metoda simpleks 4. d) obliczanie matematycznego modelu procesu z wykorzystaniem planów czynnikowych 5. e) optymalizacja procesu, w którym zachodzi reakcja chemiczna 7) Komputerowa symulacja i optymalizacja procesu o znanym modelu (ChemCad): <ol style="list-style-type: none"> 1. a) podstawowe informacje na temat symulatora procesowego ChemCad 2. b) prezentacja przykładów rozwiązań z dziedziny inżynierii procesowej (flowsheeting i optymalizacja)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szeroką wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna obowiązujące regulacje prawne w zakresie bezpieczeństwa technicznego stosowane przy projektowaniu procesu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu inżynierii chemicznej oraz aparatury i maszyn wykorzystywanych w przemyśle chemicznym do realizacji procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07

Część I	
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę informatyczną pozwalającą na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania w optymalizacji procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne w zakresie optymalizacji procesu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów ich realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny instalacji chemicznej i zaproponować jej ulepszenie mające na celu optymalizację realizowanych procesów jednostkowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi sformułować specyfikację prostych procesów technologicznych ukierunkowaną na ich optymalizację, ze szczególnym uwzględnieniem operacji jednostkowych i aparatury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z optymalizacją procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-1011
Nazwa przedmiotu	Raw Materials for the Chemical Technology
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi surowcami, takimi jak: gaz ziemny, ropa naftowa, woda, węgiel, surowce mineralne, odnawialne oraz surowce odpadowe; możliwościami zastosowania i właściwościami produktów otrzymywanych z tych surowców; słownictwem technicznym przedmiotu w języku angielskim.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: <ol style="list-style-type: none">1. Podział surowców stosowanych w technologii chemicznej i ich rola w szeroko rozumianej technologii chemicznej (1h)2. Metody oczyszczania i wzbogacania surowców (1h)3. Węgiel kamienny - przeróbka, wzbogacanie (2h)4. Ropa naftowa - przeróbka, uszlachetnianie oraz produkty naftowe jako paliwa i surowce (1h)5. Gaz ziemny - oczyszczanie, magazynowanie oraz przeróbka gazu (1h)6. Surowce nieorganiczne: siarka, surowce solne, surowce fosforowe (3h)7. Surowce dla potrzeb przemysłu ceramicznego: ceramiki budowlanej i ceramiki szlachetnej, materiałów ogniotrwałych, przemysłu cementowego, ceramiki zaawansowanej, m.in. Al₂O₃, SiC (4h)8. Surowce odnawialne roślinne i zwierzęce (celuloza, skrobia, lipidy, biopaliwa) (2h)
--------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze grupy surowców chemicznych stosowanych w przemyśle chemicznym i życiu codziennym, zna ich właściwości i nazewnictwo w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna najważniejsze dziedziny zastosowania surowców chemicznych z uwzględnieniem metod i urządzeń służących do ich oczyszczania i uszlachetniania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych (w tym anglojęzycznych) oraz zasobów internetowych dotyczących zagadnień z obszaru surowców chemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Stosuje poprawną terminologię i nomenklaturę stosowaną w nazewnictwie surowców przemysłu chemicznego, ze szczególnym uwzględnieniem języka angielskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dobrać metodę oczyszczania bądź wzbogacania surowców mineralnych, potrafi zaproponować surowiec i jego właściwości w odniesieniu do zapotrzebowania na materiał
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych pojawiających się w obszarze surowców stosowanych w przemyśle chemicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-1010
Nazwa przedmiotu	Wybrane technologie chemiczne
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	- zapoznanie studentów z podstawami procesów plazmowych w technologiach wytwarzania produktów chemicznych oraz przetwarzania odpadów, - zapoznanie z podstawowymi problemami występującymi w technologii procesów jądrowych, - przedstawienie studentom źródeł odpadów, jakie powstają w procesach przemysłowych oraz omówienie metod obniżania wielkości produkowanych odpadów. - zapoznanie studentów z metodami prowadzenia procesów polimeryzacji łańcuchowej, polikondensacji i poliaddycji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metod przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład: Treść wykładu obejmuje 4 zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zastosowanie procesów plazmowych w technologiach wytwarzania produktów chemicznych oraz przetwarzania odpadów, 2. procesy jądrowe i termojądrowe z uwzględnieniem paliwa, ochrony środowiska, 3. źródła odpadów w procesach przemysłowych oraz omówienie metod obniżania wielkości produkowanych odpadów. 4. procesy w chemii polimerów, zapoznanie studentów z metodami prowadzenia procesów polimeryzacji łańcuchowej, polikondensacji i poliaddycji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metod przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowane w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W07
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W06
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną ich kosztów ekonomicznych i społecznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przeprowadzać efektywny proces samokształcenia w celu poszerzania swojej wiedzy i kompetencji zawodowych z obszaru technologii przemysłu chemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01

Część I

Opis	Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru technologii przemysłu chemicznego, ze szczególnym uwzględnieniem technologii jądrowych oraz syntezy polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Chemia i technologia związków kompleksowych
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy z zakresu chemii kompleksów metali ze szczególnym uwzględnieniem technologicznych zastosowań związków metaloorganicznych i kompleksowych. Tematyka wykładu obejmuje uzupełnienie wiedzy na temat budowy, otrzymywania, właściwości i zastosowania związków kompleksowych. Omawiane będą czynniki wpływające na budowę kompleksów metali, teorie pozwalające wyjaśnić i przewidzieć budowę tych związków. Przedstawione zostaną ogólne metody syntezy oraz metody badań związków kompleksowych. Omówione zostaną zastosowania kompleksów metali, w tym wykorzystanie tych kompleksów jako prekursorów materiałów funkcjonalnych. W trakcie wykładu przedstawione zostaną zagadnienia związane z chemią klasterów metali (typy klasterów, wiązania metal-metal, reguły liczenia elektronów, budowa klasterów, reguły Wade'a itp.).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Historia i zakres chemii koordynacyjnej 2 h • Podstawowe pojęcia chemii koordynacyjnej (centrum koordynacji, ligandy, geometria sfery koordynacyjnej) 2 h • Wiązanie chemiczne metal – węgiel 4 h • wiązanie kowalencyjne • wiązanie z deficytem elektronów • wiązanie zdelokalizowane • elementy teorii pola ligandów i teorii orbitali molekularnych • termodynamiczne i kinetyczne warunki trwałości wiązań • reguła 18 elektronów i rola ligandów • wiązania wieloelektronowe • czynniki wpływające na budowę związków kompleksowych • Teoria pola krystalicznego i teoria odpychania się par elektronowych powłoki walencyjnej 2 h • Struktura związków koordynacyjnych, izomeria 2 h • Czynniki wpływające na trwałość związków kompleksowych 2 h • Metody badań związków koordynacyjnych 2 h • Magnetyczne właściwości kompleksów metali 2 h • Metody syntezy i właściwości związków koordynacyjnych 4 h • Chemia klasterów metali: typy klasterów, wiązania, budowa, reguły Wade'a 4 h • Zastosowania związków kompleksowych 4 h
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu chemii kompleksów metali
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna zagadnienia z obszaru syntezy i przemysłowego zastosowania związków metaloorganicznych i kompleksowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania ze źródeł literaturowych i internetowych baz danych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej związków kompleksowych i metaloorganicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaplanować syntezę wybranych związków kompleksowych i metaloorganicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi przeprowadzić efektywny proces samokształcenia wynikający z potrzeby poszerzania swojej wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów naukowych pojawiających się w obszarze chemii i technologii związków kompleksowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-1006
Nazwa przedmiotu	Technologia zaawansowanych materiałów ceramicznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodami syntezy proszków ceramicznych, metodami formowania i spiekania materiałów ceramicznych, właściwościami i zastosowaniem ceramiki tlenkowej, beztlenowej, kompozytów o osnowie ceramicznej, szklivi i emalii oraz z wybranymi metodami charakterystyki tworzyw ceramicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rys historyczny i podstawowe pojęcia z obszaru technologii materiałów ceramicznych (2h) 2. Metody syntezy proszków ceramicznych (synteza w fazie stałej, ciekłej i gazowej) (5h) 3. Metody formowania proszków ceramicznych (z mas sypkich, z mas plastycznych, z układów koloidalnych, metodami druku 3D, otrzymywanie tworzyw porowatych) (7h) 4. Podstawy procesu spiekania proszków ceramicznych (mechanizmy i metody spiekania, m.in. spiekanie mikrofalowe, spiekanie z wykorzystaniem impulsów elektrycznych) (4h) 5. Metody obróbki spieczonych wyrobów ceramicznych (szlifowanie, trawienie, itp.) (1h) 6. Szklwienie i zdobienie wyrobów ceramicznych (1h) 7. 7. Materiały ceramiczne do celów konstrukcyjnych i specjalnych: ceramika tlenkowa i beztlenkowa - właściwości i zastosowanie (4h) 8. Materiały magnetyczne i dla przemysłu elektronicznego (2h) 9. 9. Kompozyty, w tym kompozyty o osnowie ceramicznej - budowa, właściwości, zastosowanie (4h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze metody syntezy proszków ceramicznych, a także ma wiedzę na temat nowoczesnych technik formowania i spiekania materiałów ceramicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W09, K_W16
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna najważniejsze grupy materiałów ceramicznych tlenkowych i beztlenkowych, w tym kompozytów o osnowie ceramicznej, zna podział materiałów ceramicznych ze względu na właściwości magnetyczne, piezoelektryczne, elektrooptyczne, konstrukcyjne, itp.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Zna najważniejsze metody stosowane do określania właściwości proszków i materiałów ceramicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać wyboru procesu chemicznego w celu przeprowadzenia syntezy wybranych proszków ceramicznych oraz wyboru związków organicznych wspomagających procesy formowania materiałów ceramicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych posługując się terminologią z zakresu technologii ceramiki zarówno w języku polskim jak i angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru technologii zaawansowanych materiałów ceramicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Spektroskopowe metody identyfikacji związków chemicznych
Wersja przedmiotu	2021L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChIK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChIK - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChIK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami identyfikacji związków chemicznych za pomocą technik spektroskopowych (NMR, UV-Vis, IR) oraz spektrometrii mas. Praktyczne opanowanie interpretacji widm wykonanych tymi technikami i zaproponowanie budowy związku chemicznego, a także korzystanie z baz danych (Reaxys, SciFinder) i innych źródeł internetowych w celu weryfikacji poprawności rozwiązania zadania
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Ćwiczenia: <ol style="list-style-type: none">1. Podstawowe reguły interpretacji widm ^1H NMR2. Czynniki wpływające na trudności w interpretacji widm NMR (procesy dynamiczne w cząsteczce, przypadkowe nakładanie sygnałów, protony diastereotopowe)3. Podstawowe zagadnienia związane z interpretacją i rejestracją widm ^{13}C NMR4. Techniki dwuwymiarowe NMR5. Podstawowe informacje o rejestracji i interpretacji widm ^{19}F oraz ^{31}P NMR6. Podstawowe informacje o spektrometrii mas (techniki jonizacji, warunki rejestracji i interpretacja widm)7. Podstawowe informacje o spektroskopii IR.8. Zalecane etapy identyfikacji związków chemicznych za pomocą technik spektroskopowych
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I	
Kod efektu	W01
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę na temat praktycznych aspektów rejestracji i interpretacji widm NMR, MS i IR
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy na ćwiczeniach w czasie semestru prezentacja:ocena pracy semestralnej
Kod efektu	W02
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy na ćwiczeniach w czasie semestru prezentacja:ocena pracy semestralnej
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi samodzielnie wyciągać wnioski na podstawie otrzymanych danych doświadczalnych i przedyskutować je w zespole/grupie ćwiczeniowej stosując poprawną terminologię chemiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U18
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy na ćwiczeniach w czasie semestru prezentacja:ocena pracy semestralnej
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować pisemne opracowanie naukowe a także prezentację ustną w języku polskim przedstawiającą wyniki badań własnych i zawierającą opis oraz uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki i ich znaczenie na tle innych podobnych badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy na ćwiczeniach w czasie semestru prezentacja:ocena pracy semestralnej
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy na ćwiczeniach w czasie semestru prezentacja:ocena pracy semestralnej
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi samodzielnie studiować wybrane zagadnienia w celu praktycznego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy na ćwiczeniach w czasie semestru prezentacja:ocena pracy semestralnej
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

Opis	Uznaje znaczenie wiedzy przy rozwiązywaniu problemów badawczych z obszaru identyfikacji związków chemicznych metodami spektroskopowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy na ćwiczeniach w czasie semestru prezentacja:ocena pracy semestralnej
Kod efektu	KS02
Opis	Potrafi krytycznie analizować posiadane zasoby wiedzy i jest przygotowany do podejmowania współpracy z innymi specjalistami w zakresie rozwiązywania problemów badawczych związanych z identyfikacją związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy na ćwiczeniach w czasie semestru prezentacja:ocena pracy semestralnej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-1007
Nazwa przedmiotu	Technologie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć wiedzę teoretyczną dotyczącą metod stosowanych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków• mieć wiedzę teoretyczną dotyczącą wymagań jakie stawiane są wodzie stosowanej do celów przemysłowych i komunalnych• mieć wiedzę teoretyczną dotyczącą metod oczyszczania wybranych rodzajów ścieków• na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych móc samodzielnie zapoznać się z prezentowanymi zagadnieniami
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none">1. Zasoby wód i sposoby ich wykorzystywania 2h2. Jakość zasobów wodnych 4h3. Woda na potrzeby energetyki 5h (wprowadzenie + seminarium)4. Woda do celów komunalnych 5h (wprowadzenie + seminarium)5. Szczególne metody uzdatniania wody 2h (seminarium)6. Powstawanie i klasyfikacja ścieków 2h7. Metody oczyszczania ścieków komunalnych 3h (wprowadzenie + seminarium)8. Wybrane metody oczyszczania ścieków przemysłowych 3h (wprowadzenie + seminarium)9. Wycieczka do oczyszczalni ścieków lub stacji uzdatniania wody 4h
-----------	--

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy gospodarki wodno-ściekowej oraz klasyfikację wód i ścieków. Zna parametry jakimi określa się jakość wody i ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna nowoczesne metody i urządzenia wykorzystywane do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W07, K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł dotyczące szeroko rozumianej tematyki uzdatniania wody i oczyszczania ścieków; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:prezentacja multimedialna
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować prezentację ustną na wybrany temat dotyczący nowoczesnych technologii uzdatniania wody i oczyszczania ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:prezentacja multimedialna
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaproponować odpowiednie metody w celu otrzymania wody o określonych parametrach oraz potrafi zaproponować sposoby oczyszczania wybranych rodzajów ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10, K_U16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:prezentacja multimedialna
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne, ekologiczne i prawne związane z technologiami uzdatniania wody i oczyszczania ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U14
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:prezentacja multimedialna
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze), do którego potrafi wnieść samodzielne i innowacyjne myślenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:prezentacja multimedialna

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych spotykanych w obrębie technologii uzdatniania wody i oczyszczania ścieków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	prezentacja:prezentacja multimedialna

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-1008
Nazwa przedmiotu	Technologie związków kompleksowych
Wersja przedmiotu	2018L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami syntezy: związków kompleksowych o dużym znaczeniu praktycznym (np. katalizator Wilkinsona, katalizatory Schrocka, Grubbsa, katalizatorów procesów polimeryzacji itp.), jak również z różnorodnymi klasami nieorganicznych materiałów funkcjonalnych tj. nanocząstki tlenków metali, materiały typu MOF itp. Ponadto celem przedmiotu jest wykonie przez studentów projektów procesowych wybranego procesu. Elementami projektów będą m.in.: schemat ideowy, zużycie surowców, bilans masowy i cieplny, wydajność energetyczna, dobór aparatury.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<p>Projekt: Zapoznanie z metodami syntezy: związków kompleksowych o dużym znaczeniu praktycznym (np. katalizator Wilkinsona, katalizatory Schrocka, Grubbsa, katalizatorów procesów polimeryzacji itp.), jak również z różnorodnymi klasami nieorganicznych materiałów funkcjonalnych tj. nanocząstki tlenków metali, materiały typu MOF itp. Opracowanie, w formie założeń do projektu wybranego procesu, korzystając z danych dostępnych w literaturze (publikacje, patenty). Opracowanie powinno uwzględniać:</p> <ul style="list-style-type: none"> informacje dotyczące ewentualnej ochrony patentowej omawianego kompleksu i/lub metody jego otrzymywania, podstawowy rachunek ekonomiczny procesu, w zestawieniu z aktualnymi cenami tego produktu, schemat ideowy, zużycie surowców, bilans masowy i cieplny, wydajność energetyczną, dobór aparatury Przedstawienie najważniejszych elementów swojego opracowania w formie prezentacji ustnej.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze zależności występujące podczas prowadzenia procesów chemicznych w technologii organicznej i nieorganicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W07, K_W09
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie obliczeń matematycznych stosowanych w technologii chemicznej oraz ma wiedzę o zasadach wyznaczania podstawowych zależności wynikających z bilansu energii i masy, oraz zasadach poprawnego projektowania procesów stosowanych w technologii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W08
Metody weryfikacji	projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki z obszaru projektowania procesów w technologii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	U02
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi wyznaczyć podstawowe zależności wynikające z bilansu masy i energii w procesach stosowanych w technologii chemicznej, a także zastosować normy BHP oraz zasady odpowiedzialnej gospodarki odpadami przy tworzeniu projektu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15
Metody weryfikacji	prezentacja projekt
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał i podwyższając swoje kompetencje zawodowe w celu przygotowania do prezentacji projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja projekt
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny instalacji chemicznej i zaproponować jej ulepszenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16
Metody weryfikacji	prezentacja projekt
Kod efektu	U06
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej a także biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16
Metody weryfikacji	prezentacja projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru projektowania procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	KS02
Opis	Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej, w szczególności poszanowania prawa autorskiego i patentowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-1009
Nazwa przedmiotu	Wybrane działy technologii chemicznej
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wykonie przez studentów projektów procesowych dla technologii omawianych w ramach wykładu wybrane technologie chemiczne. Elementami projektów będą m.in.: schemat ideowy, zużycie surowców, bilans masowy i cieplny, wydajność energetyczna, dobór aparatury.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Projekt: Przedmiot obejmuje trzy zakresy tematyczne. W ramach technologii plazmowych studenci przedstawią m.in. wydajność energetyczną procesu syntezy ozonu i rozkładu lotnych związków organicznych. W ramach technologii ceramiki studenci opracują założenia do technologii otrzymywania wybranego elementu ceramicznego z uwzględnieniem doboru odpowiedniej metody formowania, prowadzenia procesu spiekania, skurczu suszenia i spiekania materiału. W zakresie technologii katalitycznych studenci wykonają, na podstawie znajomości procesu, schemat technologiczny i bilans masy omawianych na wykładzie syntez produktów organicznych.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze zależności występujące podczas prowadzenia procesów chemicznych w technologii organicznej, nieorganicznej i technologii plazmowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W07, K_W09

Część I

Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie obliczeń matematycznych stosowanych w technologii chemicznej oraz ma wiedzę o zasadach wyznaczania podstawowych zależności wynikających z bilansu energii i masy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	U02
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wyznaczyć podstawowe zależności wynikające z bilansu masy i energii w procesach stosowanych w technologii chemicznej, a także zastosować normy BHP oraz zasady odpowiedzialnej gospodarki odpadami przy tworzeniu projektu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi przeprowadzić skuteczny proces samokształcenia w celu poszerzenia swojej wiedzy i kompetencji zawodowych w zakresie projektowania procesowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość przydatności zdobywanej wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru doboru i projektowania technologii chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Chemia związków molekularnych i nanomateriałów
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Poza elementem wyrównawczym wiedzy ogólnej z podstaw chemii, wykład ma na celu dostarczenia podstaw do samodzielnej analizy czynników determinujących właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych. Tematyka wykładu rozszerza treści programu zawarte w przedmiocie Chemia Nieorganiczna oraz zawiera wprowadzenie do chemii materiałów i nanotechnologii. W części pierwszej szczególny nacisk położony jest na rozszerzenie teorii wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych w powiązaniu z analizą czynników determinujących budowę i reaktywność związków molekularnych. Następnie w obrębie wybranych klas związków nieorganicznych i koordynacyjnych przedstawiane są charakterystyczne reakcje i ich mechanizmy. W trakcie wykładu omówione zostaną też wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej i bionieorganicznej oraz chemii koordynacyjnej i metaloorganicznej w kontekście transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno- organicznych materiałów funkcjonalnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Współczesne spojrzenie na teorię wiązań chemicznych (4 h)2. Oddziaływania niekowalencyjne: rodzaje, znaczenie w układach katalitycznych (2 h)3. Wiązanie wodorowe (2 h)4. Podstawy związane z teorią orbitali molekularnych, w szczególności w związkach koordynacyjnych (3 h)5. Zjawisko hiperwalencyjności (1 h)6. Związki koordynacyjne: klasyfikacja, nazewnictwo, izomeria, charakter wiązań. Najważniejsze rodzaje ligandów w chemii koordynacyjnej (1 h)7. Czynniki determinujące budowę i reaktywność związków chemicznych (4 h)8. Budowa i reaktywność związków metaloorganicznych (4 h)9. Aktywacja małych cząsteczek na układach metaloorganicznych i nieorganicznych (2 h)10. Kataliza asymetryczna, efekt nieliniowy (1 h)11. Nieorganiczno-organiczne polimerów koordynacyjnych: architektura i właściwości (2 h)12. Nanomateriały: sposoby syntezy, właściwości (2 h)13. Perowskity (1 h)14. Podstawowe zagadnienia dotyczące magnetyzmu, w szczególności molekularnego (1 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna w rozszerzonym zakresie teorię wiązań chemicznych z uwzględnieniem oddziaływań niekowalencyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Zna wybrane zagadnienia chemii nieorganicznej, bioinorganiczej, koordynacyjnej i metaloorganicznej, w kontekście metod transformacji układów molekularnych do złożonych nieorganicznych i nieorganiczno-organicznych materiałów funkcjonalnych i rozumieć mechanizm ich działania, w kontekście
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie analizować czynniki determinujące właściwości fizykochemiczne układów molekularnych jak i nowoczesnych materiałów funkcjonalnych oraz zna charakterystyczne dla nich reakcje i ich mechanizmy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Ekonomika gospodarki odpadami
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami gospodarki odpadami przemysłu chemicznego, przemysłów pokrewnych oraz odpadami komunalnymi i niebezpiecznymi, a także sposobami recyklingu i metod utylizacji już nagromadzonych odpadów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. zagadnienia prawne w gospodarce odpadami w Polsce (1h); 2. gospodarka obiegu zamkniętego (1h) 3. podział odpadów, odpady niebezpieczne (2h); 4. metody unieszkodliwiania i utylizacji odpadów (2h); 5. charakterystyka odpadów przemysłu organicznego (1h); 6. recykling papieru, metali, szkła, gumy (1h); 7. składowanie i wykorzystanie odpadów z elektrowni i elektrociepłowni oraz oczyszczalni ścieków (1h); 8. zagospodarowanie odpadów z przemysłu nawozów sztucznych (1h); 9. gospodarka odpadami komunalnymi (1h); 10. metody recyklingu i utylizacji materiałów polimerowych (1h); 11. przykłady rozwiązań z innych gałęzi przemysłu (1h). 12. Zastosowanie plazmy w technologiach ochrony środowiska do (2h): 13. utylizacji stałych i ciekłych odpadów, 14. usuwania zanieczyszczeń z gazów stosowanych w energetyce, 15. usuwania zanieczyszczeń z gazów przemysłowych odprowadzanych do powietrza, 16. przetwarzania odpadów chemicznych zagrażających środowisku: np. PCB, odpady radioaktywne, szpitalne, pestycydy, 17. oczyszczanie powietrza z lotnych związków organicznych, 18. przetwarzania gazowych węglowodorów.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i zagospodarowaniem odpadów przemysłowych i komunalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada wiedzę dotyczącą właściwości i sposobów przetwarzania surowców odpadowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna zagadnienia prawne związane z gospodarką odpadami w Polsce
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny instalacji chemicznej i zaproponować jej ulepszenie pod kątem właściwej gospodarki powstającymi w procesie odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02

Część I

Opis	na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych umie samodzielnie ocenić przydatność danej metody technologii chemicznej do rozwiązania konkretnego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U10, K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu gospodarki odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia powierzchni
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest nauczenie studentów podstawowych pojęć, praw oraz zależności fizykochemii powierzchni – interdyscyplinarnego działu wiedzy opisującego zjawiska zachodzące na granicach faz ciała stałego, cieczy oraz gazów. Procesy te mają znaczenie dla katalizy heterogenicznej, wytwarzania układów mikroelektronicznych, ogniw paliwowych, wytwarzania cienkich warstw, działania środków powierzchniowo czynnych, zapobieganiu korozji itd. Z procesami tymi są związane takie zjawiska jak adsorpcja, adhezja, kohezja, desorpcja, zwilżanie, gromadzenie się powierzchniowego ładunku elektrycznego, zarodkowanie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie (definicja powierzchni jako granicy fazy skondensowanej; źródło odmiennych właściwości warstw powierzchniowych; procesy, których siłą napędową jest energia powierzchniowa; ...). Budowa powierzchni ciała stałego (procesy relaksacji i rekonstrukcji powierzchni). 4 godziny. 2. Metody badania powierzchni ciała stałego (FIM, LEED, STM, AFM, AES, XPS). 7 godzin. 3. Chropowatość powierzchni i jej konsekwencje. Zwilżanie powierzchni. 2 godziny 4. Adsorpcja (adsorpcja na granicy ciało stałe / gaz; izotermy adsorpcji (Langmuira , BET i inne); izoterma Gibbsa; adsorpcja na granicy ciecz / ciało stałe i ciecz / gaz). 6 godzin. 5. Termodynamiczny opis powierzchni, energia powierzchniowa, powierzchnie zakrzywione, równanie Kelvina. 2 godziny. 6. Dynamika na powierzchni (elementarne procesy na granicy c. stałe/gaz, zarodkowanie i wzrost cienkich warstw). 2 godziny. 7. Zjawiska elektrokinetyczne (ładunek powierzchniowy, potencjał zeta, elektroforeza, stabilność zawiesin). 1 godzina. 8. Warstwy Langmuira-Blodgett. 1 godzina. 9. Wprowadzenie do chemii koloidów. 3 godziny. 10. Metody wytwarzania cienkich warstw. 2 godziny.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	posiada wiedzę o najważniejszych cechach powierzchni ciał stałych i cieczy wpływających na ich reaktywność jak również o mechanizmach procesów biegnących na powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe metody analizy budowy i składu warstw powierzchniowych włączając w to ogólną znajomość budowy i zasady działania urządzeń do tego służących
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi korzystać z materiału wykładowego, źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanych zagadnień z zakresu fizykochemii powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej a także biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wskazać jego najistotniejsze elementy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów technologicznych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zasad i metod modelowania procesów technologicznych, <ul style="list-style-type: none">• potrafić wskazać parametry procesu istotne dla tworzonego modelu i dostrzegać przyczyny występowania różnic pomiędzy procesami rzeczywistymi a ich opisem modelowym,• swobodnie operować pojęciem szybkości procesu w odniesieniu do podstawowych parametrów procesowych,• potrafić samodzielnie pozyskiwać (ze źródeł literaturowych i internetowych) oraz przetwarzać dane potrzebne do tworzonego modelu.•
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

Część I

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Celem laboratorium komputerowego jest prześledzenie różnorodnych aspektów działania wybranego procesu technologicznego i tworzenie cząstkowych modeli tego procesu. Studenci tworzą bilanse masowe instalacji i jej fragmentów, analizują przepływy mas, zmiany składów i temperatur strumieni. Zapoznają się ze sposobami doboru typu aparatu zależnie od potrzeb obliczeniowych (reaktor stechiometryczny, reaktor Gibbsa). Wykonują obliczenia składów równowagowych zadanych układów reakcyjnych, wykonują obliczenia cieplne aparatów i węzłów.
Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Cel modelowania. Istota modelu. Rodzaje modeli (1)2. Zasady tworzenia modelu. Analiza modelu. Związek modelu z rzeczywistością (1)3. Zmienne w modelu matematycznym (1)4. Błędy modelu i modelowania (1)5. Tworzenie modelu procesu w systemie Chemcad (1)6. Modelowanie procesu izotermicznego (2)7. Modelowanie procesu adiabaticznego (3)8. Modelowanie procesu złożonego. Reaktory jedno i wielopółkowe (2)9. Wymiana i zagospodarowanie ciepła w procesie technologicznym (2)10. Kolokwium (1)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu modelowania, zna rodzaje modeli stosowanych w technologii chemicznej, w szczególności dotyczących przemian chemicznych w reaktorach, dostrzega korzyści z wykonywania obliczeń symulacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W07, K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się wybranymi programami komputerowymi, wykonując obliczenia technologiczne i optymalizacyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U07, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zoptymalizować wielkość reaktora i zaprojektować wielkość warstwy złoża katalizatora stosownie do postawionych założeń procesowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zoptymalizować warunki prowadzenia procesu chemicznego w zadanym reaktorze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U11, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena rozwiązanych zadań

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie, rozwiązywać wybrane zagadnienia, formułować wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1006
Nazwa przedmiotu	Prawo własności intelektualnej i rejestracja produktów leczniczych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność),Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności,Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• Mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat przedmiotów własności intelektualnej, ze szczególnym uwzględnieniem praw własności przemysłowej takich jak patent, prawo ochronne na wzór użytkowy i prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego w tym mieć wiedzę na temat przesłanek zdolności patentowej, ochronnej czy rejestracyjnej oraz procedur zgłoszeniowych i rejestracyjnych,• umieć odczytać istotne, zawarte w opisie patentowym dane, w tym określać maksymalny okres wyłączności, podmiot(y) uprawniony(ne), daty pierwszeństwa, zakres ochrony itp.,• posiadać umiejętności prowadzenia poszukiwań w ogólnodostępnych bazach patentowych zarówno dla oceny nowości rozwiązania jak i czystości patentowej na danym obszarze,• posiadać ogólną wiedzę na temat uprawnień posiadaczy praw wyłącznych oraz związanych z naruszeniem przez inne podmioty tych praw sankcji,• znać podstawowe pojęcia Prawa Farmaceutycznego oraz procedurę rejestracji produktów leczniczych w systemie krajowym i europejskim.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
02. Bilans ECTS	
Liczba punktów ECTS	1

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie: Koncepcja prawa własności intelektualnej; prawo własności przemysłowej na tle wszystkich praw własności intelektualnej, przedmioty prawa własności przemysłowej w praktyce inżynierskiej 2. Patent: definicje, koncepcja, zakres terytorialny, systemy ochrony patentowej 3. Patent: kryteria ochrony wynalazków ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii 4. Prawo do patentu i prawo do pierwszeństwa, w tym prawa twórcy wynalazku i ich ochrona na gruncie ustawy prawa własności przemysłowej 5. Patent: dokument patentowy, części składowe, dostateczność ujawnienia ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków w dziedzinie chemii, farmacji, medycyny i biotechnologii, postępowanie przed Urzędem Patentowym RP, zmiany w dokumentacji dozwolone w toku postępowania, terminy i opłaty: sankcje za niedotrzymanie terminu, przywrócenie terminu, co zrobić w razie niedotrzymania terminu, dodatkowe prawo ochronne, przedłużenie obowiązywania dodatkowego prawa ochronnego na produkty 6. Patent: strategia patentowania; rozkład w czasie kosztów patentowania, samofinansowanie 7. Wzór użytkowy ze szczególnym uwzględnieniem ochrony urządzeń i aparatury medycznej 8. Inne prawa własności przemysłowej: znak towarowy, wzór przemysłowy, oznaczenie geograficzne 9. Naruszenie: w jaki sposób egzekwować prawo z patentu, prawo ochronne na wzór użytkowy, prawo z rejestracji wzoru przemysłowego i znaku towarowego, jak uniknąć naruszenia cudzych praw (źródła informacji patentowej, poszukiwania w ogólnodostępnych bazach patentowych, sposób prowadzenia i cel prowadzenia badania czystości patentowej), postępowanie w przypadku otrzymania listu ostrzegawczego informującego o naruszeniu cudzych praw 10. Inne prawa – prawa autorskie i pokrewne, ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji. Procedura dopuszczenia do obrotu produktów leczniczych i weterynaryjnych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia z zakresu prawa własności intelektualnej ze szczególnym uwzględnieniem przedmiotów prawa własności przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe pojęcia związane z rejestracją produktów leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Posiada umiejętności zarządzania wiedzą i komercjalizacji wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W13, K_W14, K_W15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie samodzielnie przeszukiwać bazy dokumentacji patentowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie sprawnie poruszać się w literaturze patentowej polskiej i anglojęzycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi uzyskiwać ochronę na innowacyjne rozwiązania i zarządzać wiedzą chronioną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę ochrony własności intelektualnej i świadomie kształtuje i realizuje etapy niezbędne do jej uzyskania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe procesy katalityczne
Wersja przedmiotu	2015L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia ..
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat teorii katalizy oraz zjawiska katalizy homogenicznej, heterogenicznej oraz enzymatycznej,• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat działania katalizatorów stałych (metale, półprzewodniki, izolatory) i katalizatorów będących związkami kompleksowymi,• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

1. Zjawisko katalizy, podział katalizy, kataliza a ekologia. Katalizatory w wybranych reakcjach katalitycznych, krótki rys historyczny (1,5 h)
2. Katalizator i jego rola w reakcjach katalitycznych – diagram energetyczny reakcji, wpływ katalizatora na energetykę reakcji, etap limitujący szybkość reakcji, selektywność katalizatorów (chemoselektywność, regioselektywność, stereoselektywność) na wybranych przykładach, rola katalizatora w oparciu o diagram energetyczny reakcji (2 h)
3. Aktywacja monomerów w reakcjach prowadzonych wobec katalizatorów homogenicznych i heterogenicznych – analiza w oparciu o diagram energetyczny reakcji, różnica pomiędzy obydwoimi typami reakcji (0,5 h)
4. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów homogenicznych na wybranych przykładach – oddziaływanie katalizatora z monomerem - analiza w oparciu o diagramy orbitali molekularnych, wpływ katalizatora na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
5. Aktywacja monomerów wobec katalizatorów heterogenicznych na wybranych przykładach, oddziaływanie atomu i cząsteczki z powierzchnią w oparciu o pasmowy model, wpływ aktywacji na selektywność reakcji katalitycznej (1,5 h)
6. Podstawowe pojęcia z chemii koordynacyjnej/ metaloorganicznej (2 h)
7. Oligomeryzacja i izomeryzacja olefin (proces SHOP, proces Ineos, proces Gulf) (3 h)
8. Hydroformylowanie olefin (synteza oxo, proces Union Carbide, proces Ruhrchemie-Rhône-Poulenc) (4 h)
9. Uwodornienie olefin (2 h)
10. Wprowadzenie do polimeryzacji: uwarunkowania termodynamiczne i kinetyczne, podstawowe typy polireakcji, reakcje elementarne, rola katalizatorów (1 h)
11. Kataliza kwasowo-zasadowa (elektrofilowo-nukleofilowa) w polimeryzacji stopniowej: kataliza w syntezie poliesterów, katalizatory poliaddycji, pH a konkurencja addycji ↔ kondensacja w syntezie żywic fenolowo-formaldehydowych, aktywacja monomeru w procesach polimeryzacji z otwarciem pierścienia (ROP) (1,5 h)
12. Kataliza międzyfazowa (0,5 h)
13. Kataliza kompleksami metali w polimeryzacji łańcuchowej: metaloorganiczne katalizatory polimeryzacji olefin i dienów, katalizatory metatezy w polimeryzacji cyklicznych olefin, koordynacyjna polimeryzacja monomerów heterocyklicznych (3 h)
14. Biokataliza i inne nowe koncepcje w katalitycznych procesach polimeryzacji (1 h)
15. Przemysłowa instalacja chemiczna procesów katalizy heterogenicznej; podstawowe aparaty; urządzenia pomocnicze. Elementy projektowania reaktorów katalitycznych (1 h)
16. Przykłady rozwiązań reaktorów katalitycznych dla procesów egzo- i endotermicznych, instalacji bezciśnieniowych i ciśnieniowych na przykładach procesów: konwersji CH₄, konwersji CO, metanizacji CO_x, syntezy amoniaku (2 h)

Część I

	17. Zarys metod produkcji katalizatorów kontaktowych: nośnikowe, katalizator żelazowy do syntezy NH ₃ i inne (2 h)
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna ogólne podstawy teorii katalizy w odniesieniu do katalizy homogenicznej, heterogenicznej i enzymatycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	zna mechanizm działania katalizatorów kompleksowych (kataliza koordynacyjna), katalizatorów stałych (przewodniki, półprzewodniki, izolatory)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	zna zastosowania katalizatorów stałych i kompleksowych w technologii organicznej, w syntezie polimerów oraz w technologii nieorganicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi, na podstawie znajomości mechanizmu reakcji chemicznej dobrać dla niej odpowiedni katalizator
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi poprzez dobór katalizatora sterować selektywnością procesów katalitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie przygotowując i uzasadniając elementy analizy możliwości doboru aktywnych i selektywnych katalizatorów w wybranych procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-1000
Nazwa przedmiotu	Odnawialne źródła energii
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• posiadać wiedzę z podstaw energetyki odnawialnej oraz projektowania urządzeń wykorzystujących energię odnawialną,• znać zasady doboru materiałów konstrukcyjnych i eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych,• posiadać umiejętność rozwiązywania problemów związanych z energetyką odnawialną,• znać zasady i metody pozyskiwania, przesyłania, konwersji, magazynowania energii,• posiadać znajomość kierunków rozwoju energetyki.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	20.00 h
Projekt	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	W ramach projektu studenci samodzielnie zapoznają się z wybranym zagadnieniem dotyczącym współczesnej energetyki odnawialnej, metod pozyskiwania, przesyłania, konwersji i magazynowania energii. W związku z realizacją projektu studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny oraz prezentacji na forum publicznym.
---------	---

Część I

Wykład	<p>Cel Unii Europejskiej stania się pierwszym neutralnym klimatycznie kontynentem na świecie do 2050 r. jest celem leżącym u podstaw Europejskiego Zielonego Ładu / COM(2019) 640 wersja ostateczna/, ambitnego pakietu środków, które powinny umożliwić obywatelom i przedsiębiorstwom europejskim czerpanie korzyści ze zrównoważonej transformacji ekologicznej. Wykorzystanie energii odnawialnej niesie ze sobą wiele potencjalnych korzyści, w tym ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, dywersyfikację dostaw energii oraz zmniejszenie zależności od rynków paliw kopalnych (w szczególności ropy naftowej i gazu). Rozwój odnawialnych źródeł energii może również stymulować zatrudnienie w UE, poprzez tworzenie miejsc pracy w nowych "zielonych" technologiach. Niniejszy wykład przedstawia najnowsze osiągnięcia technologiczne statystyki dotyczące udziału energii ze źródeł odnawialnych w całości oraz w trzech sektorach konsumpcji (elektryczność, ogrzewanie i chłodzenie oraz transport) w Unii Europejskiej (UE). Wykład Odnawialne źródła energii obejmie zarówno energię wiatru, energię słoneczną (cieplną, fotowoltaiczną i skoncentrowaną), energię wodną, energię pływów morskich, energię geotermalną, ciepło otoczenia przechwytywane przez pompy ciepła, biopaliwa i odnawialną część odpadów a także technologie ich wykorzystywania i magazynowania.</p>
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiadać ogólną wiedzę teoretyczną na temat energetyki odnawialnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W06, K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiadać wiedzę na temat urządzeń do magazynowania i przetwarzania energii (baterii jonowych, ogniw paliwowych, superkondensatorów).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu samodzielnego rozwiązywania zadanych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć projekt
Kod efektu	U02
Opis	Posiada praktyczne umiejętności w zastosowaniu wybranych technologii odnawialnych w różnych gałęziach przemysłu. Potrafi dobrać odpowiednią technologię do konkretnego przypadku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć projekt
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad zadanym zagadnieniem – problemem naukowym oraz indywidualnie zinterpretować i podsumować otrzymane wyniki doświadczalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17, K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z odnawialnymi źródłami energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć projekt
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Chemia i struktura materiałów funkcjonalnych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• Rozumieć i umieć wyjaśnić relacje między budową chemiczną, strukturą krystaliczną a właściwościami wybranych grup materiałów funkcjonalnych• Rozumieć i wyjaśniać w jaki sposób właściwości pierwiastków wpływają na tworzenie się wiązań i upakowanie atomów w strukturze krystalicznej.• Znać podstawowe metody otrzymywania materiałów funkcjonalnych, umieć wskazać ich wady i zalety oraz dobrać metodę syntezy zapewniającą otrzymanie materiału o pożądanych właściwościach i odpowiedniej czystości• Rozumieć i wyjaśniać na czym polegają metody modyfikacji materiałów funkcjonalnych (interkalacja, wymian jonowa, etc.)• Znać i umieć wskazać obszary zastosowań wybranych grup materiałów funkcjonalnych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none">Definicje, znaczenie, rodzaje materiałów funkcjonalnych i przykłady. Stan skupienia materii a funkcje. Charakterystyka stanu stałego, ciała krystaliczne i amorficzne.Wiązania w cząsteczkach i kryształach, energia sieci krystalicznej. Właściwości ciał stałych wynikające z natury wiązań chemicznych.Klasyfikacja struktur krystalicznych. Sieci przestrzenne i ich rodzaje (sieci płaskie, trójwymiarowe, sieci zawierające luki wielościenne, sieci wzajemnie przenikające się), wielościenne cząsteczki i jony, cząsteczki i jony cykliczne, układy łańcuchowe. Kryształy aperiodyczne i nieuporządkowane.Wybrane metody otrzymywania funkcjonalnych materiałów nieorganicznych: reakcje w fazie stałej, spiekanie, synteza mechanochemiczna, krystalizacja ze stopu, krystalizacja z roztworu, współstrącanie, synteza solwothermalna i metody zol-żel.Modyfikacje struktury materiałów: wymiana jonowa, procesy interkalacji, metody prowadzenia procesów interkalacji, interkalacja grafitu, chalkogenków metali przejściowych i innych. Właściwości materiałów interkalowanych i obszary ich zastosowań.Materiały specjalne:materiały dla konwersji i akumulacji energii – typy, charakterystyka i zastosowania,przewodniki superjonowe – charakterystyka, przykłady, relacje między strukturą a właściwościami,nadprzewodniki – wprowadzenie, efekt Meissnera, pary Coopera, nadprzewodniki I i II rodzaju – charakterystyka i kierunki zastosowań,izolatory topologiczne – charakterystyka,materiały termoelektryczne – efekty Seebecka i Peltiera, rodzaje materiałów, modyfikacje, charakterystyka i zastosowania,metamateriały – właściwości i zastosowania w systemach konwersji energii.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podział i ogólną charakterystykę materiałów inteligentnych, wskazuje obszary ich zastosowań i perspektywy rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat otrzymywania, charakteru chemicznego oraz metod badań materiałów funkcjonalnych. Podaje przykłady urządzeń wykorzystujących materiały funkcjonalne, zna zasady ich działania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł literaturowych w zakresie wykonywanego zadania.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Na podstawie danych literaturowych potrafi dokonać selekcji materiału pod kątem jego zastosowania w konkretnym urządzeniu, planuje testy pozwalające na zbadanie właściwości wybranego materiału.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Interpretuje wyniki testów, umie powiązać właściwości materiału z jego zachowaniem się w polu elektrycznym, magnetycznym, etc., i wyjaśnia przyczyny różnorodnego zachowania się materiałów poddawanych działaniu określonych bodźców zewnętrznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U09
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie nad wybranym zagadnieniem, posiada umiejętność formułowania argumentów i ocen oraz prezentowania ich w trakcie dyskusji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w odniesieniu do otrzymywania i charakteryzacji materiałów funkcjonalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Elektrochemiczne metody badań materiałów
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• Rozumieć i umieć wyjaśnić podstawy fizykochemiczne procesów utleniania-redukcji, ze szczególnym uwzględnieniem procesów elektrodowych.• Rozumieć zasady i umieć posługiwać się podstawowymi technikami i oprzyrządowaniem do pomiarów elektrochemicznych.• Rozumieć zasady podstawowych metod elektroanalitycznych, umieć dobrać metodę do napotkanego/zaplanowanego problemu badawczego.• Umieć zaprojektować doświadczenie / ciąg eksperymentów, służące rozwiązaniu problemu badawczego.• Umieć analizować i interpretować krytycznie dane z pomiarów elektrochemicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Pierwsza część wykładu:</p> <ul style="list-style-type: none">• ma na celu przypomnienie i szerokie uzupełnienie i uporządkowanie rozproszonej wiedzy ogólnej z dziedziny elektrochemii, pochodzącej z przedmiotów kursu I-szego stopnia takich jak Chemia fizyczna, Chemia ogólna i analityczna,• zostaje uzupełniona o podstawy kinetyki elektrochemicznej, opis zjawisk na granicy faz elektroda-elektrolit, oraz podstawy joniki, zarówno dla roztworów (wodnych – tu powtórzenie, bezwodnych), jak i ciał stałych oraz polimerów jonowo przewodzących. <p>Druga część wykładu:</p> <ul style="list-style-type: none">• omawia zasady prowadzenia pomiarów prądowo-napięciowych, zasady działania urządzeń pomiarowych, w szczególności potencjostatów i istoty pomiarów w układach trójelektrodowych,• przedstawia zasady doboru układów pomiarowych – elektrod i elektrolitów, kryteria i ograniczenia w ich stosowaniu, uczy doboru elementów i projektowania układów pomiarowych. <p>Trzecia część wykładu:</p> <ul style="list-style-type: none">• omawia genezę dziedziny Elektroanaliza, pokazuje sposób ilościowego opisu zjawisk na elektrodach i warunki prowadzenia eksperymentów w typowych metodach: woltamperometrii, potencjometrii amperometrii, zapoznaje z przykładami interpretacji wyników,• obszernie wprowadza w podstawy fizyczne spektroskopii impedancyjnej, analizuje stosowalność pomiarów zmiennoprądowych do pozyskiwania informacji o procesach elektrochemicznych i materiałach (elektrody, elektrolity), pokazuje sposoby realizacji pomiarów EIS, techniki analizy wyników.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy elektrodyki i joniki w tym zna zjawiska towarzyszące procesom elektrochemicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe techniki analizy elektrochemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Zna podstawową zasadę działania urządzeń do analizy elektrochemicznej w tym ich ograniczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać podstawowe metody analizy elektrochemicznej do przeprowadzenia eksperymentu i w sposób krytyczny opisać rezultaty badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad zadanym zagadnieniem – problemem naukowym oraz indywidualnie zinterpretować i podsumować otrzymane wyniki doświadczalne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17, K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Elektrochemia przemysłowa, ochrona przed korozją
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• Posiadać ogólną wiedzę teoretyczną na temat elektrodyki, kinetyki procesów elektrodowych oraz umie zastosować procesy elektrochemiczne w różnych gałęziach przemysłu.• Rozumieć termodynamikę i kinetykę korozji. Zna typy uszkodzeń korozyjnych.• Potrafi powiązać strukturę metali i stopów z ich właściwościami korozyjnymi oraz ma podstawową wiedzę dotyczącą materiałów konstrukcyjnych i ich korozji.• Potrafi dobrać metodę zabezpieczeń przeciwkorozyjnych do konkretnego przypadku i potrafi ocenić poprawność stosowania metod ochrony.• Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu samodzielnego rozwiązywania zadanych problemów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Potencjał wewnętrzny, zewnętrzny i powierzchniowy. • Podwójna warstwa elektryczna i jej struktura: model Helmholtza, Sterna i Guy'a-Chapmana. • Adsorpcja na elektrodach: nadmiar powierzchniowy, izotermy adsorpcji, potencjał ładunku zerowego. • Procesy chemiczne i elektrochemiczne. Wyznaczanie parametrów termodynamicznych i warunki równowagi. • Zależność prądu reakcji elektrodowej od potencjału: teoria Butlera i teoria Marcus'a. Współczynnik przeniesienia ładunku: procesy wewnątrz sferyczne i zewnątrz sferyczne. Tunelowanie elektronu. Kontrola aktywacyjna i dyfuzyjna procesów elektrodowych. Procesy wieloelektrodowe. • Teoria pasmowa metali, półprzewodników i izolatorów. Właściwości elektryczne, magnetyczne i cieplne metali. • Typy sieci krystalicznej ciał stałych. Roztwory stałe. Stopy i przemiany fazowe, obróbka cieplna. • Diagram fazowy żelazo-węgiel. Klasyfikacja stali i żeliw • Termodynamika korozyjna: ogniwa korozyjne, diagramy potencjał/pH, termodynamiczna trwałość wody i jej roztworów. • Kinetyka procesów korozyjnych: diagramy potencjał/prąd, kontrola procesów korozyjnych. • Wykresy Pourbaix dla metali • Rodzaje korozji: ogólna, wżerowa, selektywna, międzykrystaliczna, szczelinowa, naprężeniowa, pękanie korozyjne, korozja-erozja, kawitacja. • Warunki występowania poszczególnych typów korozji (przykłady praktyczne). Atlas uszkodzeń korozyjnych: opis i wizualizacja uszkodzeń. Reakcja wydzielania wodoru na stałych elektrodach - analiza kinetyczna. Elektrochemiczne roztwarzanie żelaza.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiadać ogólną wiedzę teoretyczną na temat elektrodyki, kinetyki procesów elektrodowych. Ma podstawową wiedzę dotyczącą materiałów konstrukcyjnych i ich korozji. Zna typy korozji oraz metody zapobiegania jej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu samodzielnego rozwiązywania zadanych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Posiada praktyczne umiejętności w zastosowaniu procesów elektrochemicznych w różnych gałęziach przemysłu. Potrafi dobrać metodę zabezpieczeń przeciwkorozyjnych do konkretnego przypadku i potrafi ocenić poprawność stosowania metod ochrony
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U15

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad zadanym zagadnieniem – problemem naukowym oraz indywidualnie zinterpretować i podsumować otrzymane wyniki doświadczalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17, K_U18
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Laboratorium chemicznych źródeł prądu
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• Rozumieć i objaśnić sposób doboru materiałów do wytwarzania współczesnych ogniw galwanicznych.• Rozumieć zasady działania ogniw i wynikające z ich możliwości zastosowań, tworzenia baterii ogniw.• Umieć charakteryzować poszczególne komponenty ogniw galwanicznych.• Rozumieć i móc objaśnić wymagania dla procesów technologicznych wytwarzania ogniw wynikające ze specyfiki stosowanych w ogniwach materiałów i reakcji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Laboratorium obejmuje zestaw ćwiczeń problemowych pokazujących zagadnienia związane z projektowaniem, wytwarzaniem, eksploatacją i utylizacją chemicznych źródeł prądu (baterii, superkondensatorów, ogniw paliwowych). Studenci zapoznają się z metodyką doboru komponentów do budowy elektrod i elektrolitu w powiązaniu z dostępnością surowców ich ceną i wpływem na środowisko. Integralną część będą stanowiły ćwiczenia omawiające charakterystykę fizykochemiczną stosowanych komponentów. Następnie samodzielnie skonstruują i wykonają testy elektrochemiczne i fizykochemiczne w półogniwach i ogniwach, istotnym elementem tej części laboratorium będą zagadnienia inżynierskie związane z przepływem ciepła i masy w badanych obiektach. Odrębną część laboratorium będą stanowiły zagadnienia związane z utylizacją i recyklingiem elementów ogniw po zakończeniu ich cyklu pracy.
--------------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna różne typy ogniw i akumulatorów. Zna podstawowe parametry użytkowe różnych typów ogniw i akumulatorów. Zna podstawowe komponenty wykorzystywane przy produkcji ogniw i akumulatorów. Umie charakteryzować komponenty ogniw i akumulatorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań pisemnych

Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać podstawowe metody analizy elektrochemicznej do przeprowadzenia eksperymentu i w sposób krytyczny opisać rezultaty badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań pisemnych

Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad zadanym zagadnieniem – problemem naukowym oraz indywidualnie zinterpretować i podsumować otrzymane wyniki doświadczalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17, K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań pisemnych

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Kształtowanie właściwości materiałów technikami inżynierii powierzchni
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Materiałowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Poznanie i zrozumienie roli inżynierii powierzchni w kształtowaniu właściwości materiałów metalicznych, polimerowych, ceramicznych i kompozytowych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowoczesne technologie inżynierii powierzchni.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	20.00 h
Seminarium	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • 1.Definicje: powłoka, warstwa wierzchnia, warstwa powierzchniowa. Podział metod inżynierii powierzchni. Metody CVD i PACVD • 2.Metody PVD • 3.Metody: zol-żel, implantacja jonów oraz procesy elektrochemicznego i chemicznego wytwarzania powłok • 4.Metody osadzania powłok laserem impulsowym, metoda ALD (atomic Layer Deposition) • 5.Metoda natryskiwania naddźwiękowego (High Velocity Oxy- Fuel Thermal Spraying), metoda MOCVD (Metalorganic Chemical Vapour Deposition) • 6.Metody: IBAD (Ion Beam Assisted Deposition) i IBSD (Ion Beam Sputtering Deposition) na przykładzie wytwarzania powłok węglowych. • 7.Hybrydowe obróbki powierzchniowe w kształtowaniu właściwości użytkowych stopów niklu i stali wysokostopowych • 8.Zjawisko rozpylania katodowego, reakcje chemiczne w niskotemperaturowej plazmie, • 9.Wpływ defektów struktury na tworzenie się dyfuzyjnych warstw powierzchniowych, mechanizmy tworzenia się warstw powierzchniowych w procesach obróbek powierzchniowych.
Seminarium	Opracowanie indywidualnych prezentacji opartej na danych literaturowych dotyczących technologii inżynierii powierzchni omawianych na wykładzie

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu metod inżynierii powierzchni, stosowanych obróbek powierzchniowych materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych m.in. procesów PDT, PVD, CVD, natryskiwania cieplnego obróbek chemicznych i elektrochemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu nowych obróbek powierzchniowych typu RFCVD MWCVD, IBAD, PLD, implantacja jonów, ALD
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z zakresu zależności między mikrostrukturą, składem fazowym, i chemicznym, stanem naprężeń własnych wytworzonych warstw powierzchniowych, a ich właściwościami użytkowymi, m.in. odpornością na zużycie przez tarcie, korozją, twardością, wytrzymałością zmęczeniową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	Zna i rozumie mechanizmy tworzenia się warstw powierzchniowych w nowoczesnych obróbkach inżynierii powierzchni. Ma wiedzę z zakresu zjawiska rozpylania katodowego, reakcji chemicznych zachodzących w niskotemperaturowej plazmie, wpływie defektów struktury na procesy dyfuzyjne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie rozwiązać proste zadania inżynierskie doboru materiałów na konkretne wyroby w zależności od warunków eksploatacyjnych ich użytkowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym w zakresie inżynierii powierzchni.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Zna mechanizmy tworzenia się warstw powierzchniowych i nowoczesnych metod inżynierii powierzchni. Potrafi poprzez dobór warunków procesu kontrolować przebieg zjawisk warunkujących tworzenie się warstw powierzchniowych i ich właściwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi przeanalizować informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym w zakresie inżynierii powierzchni
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę uzupełniania wiedzy przez całe życie, wynikającą z zachodzącego procesu dezaktualizacji wiedzy, spowodowanym postępem technologicznym, pojawianiem się nowych odkryć
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności technicznej na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	KS03

Część I

Opis	Ma świadomość znaczenia innowacyjnych technologii w zakresie wytwarzania materiałów, jak też tworzenia materiałów o nowych właściwościach - w budowaniu przewagi konkurencyjnej polskiej gospodarki, przedsiębiorstw, świata nauki. Rozumie potrzebę przekazywania informacji o dokonanych odkryciach, osiągniętych rezultatach społeczeństwu, światu nauki, dokonywania transferu wiedzy i technologii do przemysłu, z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Nanomedycyna
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedm.obieralne - NiN, TKIME, sem. letni
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi stosowania różnego typu nanomateriałów w medycynie i w naukach pokrewnych oraz z najnowszymi osiągnięciami z tego obszaru. Ponadto, celem przedmiotu jest również przedstawienie najważniejszych informacji z zakresu nanotoksykologii, a także zalet i ryzyka związanego z wykorzystaniem nanomateriałów na szeroką skalę.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu nanotechnologii oraz dziedzin pokrewnych tj. nanobiotechnologii, nanomedycyny, nanotoksykologii (2h); • Wybrane przykłady nanomateriałów stosowanych w medycynie oraz ich podstawowe metody syntezy (10h): • Podstawowe metody biofunkcjonalizacji nanomateriałów (przykłady ugrupowań bioaktywnych i reakcji, którym ulegają). • Przykłady tworzenia biokoniugatów w makrocząsteczkami biologicznymi (w tym nanobiokoniugaty i nanosensory optyczne – zjawiska FRET, CRET itp.). • Projektowanie materiałów „bezpiecznych” (stabilne otoczki stabilizujące, pożądane właściwości, stabilność w środowisku wodnym lub w buforach biologicznych). • Obszary zastosowania nanotechnologii w medycynie: bioobrazowanie, systemy podawania leków, celowane terapie medyczne (m.in. terapia fotodynamiczna, antybiotykoterapia, terapie kombinowane), materiały codziennego użytku; • Nanoroboty i maszyny molekularne a przyszłość nanomedycyny. • Zagrożenia związane z aplikacjami nanotechnologii; nanotoksykologia. Zależności pomiędzy budową nanocząstek a ich toksycznością. Wybrane mechanizmy nanotoksyczności. Korona białkowa. Ocena ryzyka związanego z ekspansją nanomateriałów w wielu obszarach życia, aspekty społeczne, ekonomiczne, prawne (2h).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Potrafi zdefiniować pojęcia: nanotechnologia, nanocząstki, nanobiotechnologia, nanomedycyna, nanotoksykologia, posiada wiedzę na temat syntezy i funkcjonalizacji nanocząstek, w szczególności nanostruktur nieorganicznych do potencjalnych aplikacji biomedycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat wpływu omawianych nanomateriałów na układy biologiczne oraz potrafi określić zależności między budową a właściwościami fizykochemicznymi wybranych nanomateriałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Kod efektu	W03
Opis	Potrafi opisać zastosowanie wybranych nanomateriałów w diagnostyce, systemie podawania leków i celowanych terapiach medycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Kod efektu	U02
Opis	Wykorzystuje zdobytą podczas wykładu wiedzę do określenia zastosowania nanotechnologii w medycynie, potrafi uwzględnić ocenę ryzyka i zagrożeń wynikających z zastosowania nanomateriałów w układach biologicznych bez odpowiednich procedur dostrzegając aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z zastosowaniem nanomateriałów w medycynie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne lub ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPME-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Technologie konwersji i akumulacji energii
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedm.obieralne - NiN, TKiME, sem. letni, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przegląd aspektów materiałowych i funkcjonalnych urządzeń do akumulacji i konwersji energii, ze szczególnym uwzględnieniem energii elektrycznej i rosnącej roli odnawialnych źródeł energii. Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat aspektów materiałowych i funkcjonalnych urządzeń do konwersji i akumulacji energii ze szczególnym uwzględnieniem energii elektrycznej,mieć ogólną wiedzę o możliwości zastosowania tych urządzeń w połączeniu z odnawialnymi źródłami energii elektrycznej,na podstawie literatury i Internetu przygotować i wygłosić krótką prezentację dla uczestników kursu połączona z dyskusją z udziałem uczestników kursu i prowadzącego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	20.00 h
Seminarium	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Przegląd współczesnych źródeł energii w skali globalnej, z uwzględnieniem źródeł odnawialnych. Fizykochemiczne podstawy działania ogniw galwanicznych, paliwowych fotowoltaicznych. Systemy konwersji i akumulacji energii: zasady działania i wymagania użytkowe systemów podtrzymywania zasilania, wyrównywania obciążeń. Przenośne źródła energii – zapotrzebowanie i możliwości komercyjnych układów zasilania. Aspekty chemii materiałów funkcjonalnych – projektowanie i otrzymywanie elektrod, elektrolitów, najnowsze badania w dziedzinie.
Seminarium	W ramach projektu studenci samodzielnie rozwiążą zadanie projektowe w tematyce współczesnych technologii konwersji i akumulacji energii. W związku z realizacją projektu studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny oraz prezentacji na forum publicznym.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma ugruntowane podstawy wiedzy o procesach fizykochemicznych związanych z działaniem ogniw galwanicznych i paliwowych. Posiada wiedzę dotyczącą najważniejszych typów ogniw i ich aplikacjach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi określić parametry technologiczne i cechy materiałów dla najważniejszych typów ogniw galwanicznych i paliwowych oraz urządzeń do ich produkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi analizować proces elektrochemiczny pod kątem jego wpływu na pracę ogniwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Ma umiejętność samodzielnego studiowania wybranych zagadnień
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w odniesieniu do różnego typu metod konwersji i akumulacji energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-1008
Nazwa przedmiotu	Nanoscale Self-Assembly and Micro- and Nanopatterning
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedm.obieralne - NiN, TKiME, sem. letni
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów ze współczesnymi technikami projektowania złożonych układów w skali nanometrycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Wstęp: Właściwości materiałów w nanoskali. (2 h)2. Samoorganizacja układów nanometrycznych i właściwości kolektywne superstruktur. (3 h)3. Międzycząsteczkowe oddziaływania niekowalencyjne w układach nonostrukuralnych. (3 h)4. Od nanometrycznych układów molekularnych do funkcjonalnych nanourządzeń: współczesne strategie w projektowaniu funkcjonalnych układów nanostrukuralnych. (6 h)5. Zaliczenie (1 h) <p>Wykorzystanie zdolności układów nanometrycznych do tworzenia wyżej zorganizowanych struktur jest obecnie jedną z wiodących strategii wykorzystywanych przy projektowaniu i rozwijaniu nowoczesnych nanourządzeń do zastosowań w takich dziedzinach jak elektronika, medycyna czy konwersja i magazynowanie energii. Wykład ma na celu wprowadzić studentów w zagadnienia związane z samoorganizacją układów molekularnych w skali nanometrycznej, w szczególności: (i) wpływu organizacji supramolekularnej na właściwości nanocząstek, (ii) oddziaływań międzycząsteczkowych w skali nanometrycznej, (iii) potencjalnych zastosowań supramolekularnych układów nanostrukuralnych.</p>
--------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat nowoczesnego projektowania i konstruowania nanourządzeń w podejściach „bottom-up” i „top-down”
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Zna najnowsze osiągnięcia nauki w dziedzinie nanomateriałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę nadążania za rozwojem nauki i technologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-1009
Nazwa przedmiotu	Inżynieria układów koloidalnych
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, przedm.obieralne - NiN, TKiME, sem. letni
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z tematyką związaną z układami koloidalnymi ze szczególnym uwzględnieniem cząstek strukturalnych, ich zastosowania i syntezy oraz nabycie przez studenta umiejętności określania trwałości i przybliżonej dynamiki układów koloidalnych, a także umiejętności modelowania numerycznego układów koloidalnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	<ol style="list-style-type: none">1. Powstawanie i struktura agregatów koloidalnych2. Wytwarzanie nanocząstek koloidalnych metodą nanoprecypitacji3. Zastosowanie metody zol-żel do wytwarzania materiałów typu HIPE
---------	--

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcie i podział koloidów. 2. Nukleacja i wzrost cząstek koloidalnych 3. Siły oddziaływania między cząstkami koloidalnymi. Teoria DLVO 4. Agregacja w układach koloidalnych. Stabilność koloidów 5. Dynamika koloidów. Dyfuzja i ruchy Browna. Sedymentacja. 6. Pojęcie samoorganizacji i przykłady układów samoorganizujących się. Samoorganizacja w układach koloidalnych 7. Przemysłowe metody wytwarzania cząstek koloidalnych: suszenie rozpyłowe, nanoprecypitacja. 8. Cząstki strukturalne (cząstki wydrążone, porowate, cząstki Janusa i in.), ich zastosowanie i specyficzne metody syntezy 9. Metoda zol-żel i jej zastosowanie w inżynierii układów koloidalnych 10. Metody numeryczne w inżynierii układów koloidalnych
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu zjawisk powierzchniowych i oddziaływań koloidalnych oraz metod prowadzenia procesów z w układach dyspersyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, bazy danych oraz innych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi interpretować i modelować przebieg procesów z udziałem układów koloidalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	U03
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach płynących z realizacji procesów w układach rozproszonych, w tym z mikro- i nanocząstkami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Chemometria analityczna
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	5

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: mieć ogólną wiedzę praktyczną z zakresu stosowania typowych metod chemometrycznych i numerycznych do obróbki widm atomowych i molekularnych w celu określania składu badanych materiałów, oraz umieć posługiwać się oprogramowaniem umożliwiającym opis statystyczny metody, umieć zaproponować i przeprowadzić testy statystyczne w celu opisu struktury populacji wyników oraz oszacować budżet niepewności, umieć zaprojektować postępowanie walidacyjne dla metody jakościowej, ilościowej i ilościowej, na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych oraz przeszkolenia w zakresie obsługi aparatury pomiarowej rozwiązać wybrany problem analizy spektrochemicznej z wykorzystaniem metod chemometrycznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parametry opisujące metodę analityczną i sposoby ich opisanie podczas walidacji (5h) 2. Zasady projektowania procesu walidacyjnego metody analitycznej i określania kryteriów akceptacji metody (2h) 3. Testy statystyczne stosowane do opisu wyników (4h) 4. Wykrywanie błędów grubych i systematycznych (2h) 5. Zasady sporządzania raportu walidacyjnego (2h) 6. Analiza czynników wpływających na błąd pomiaru i sposoby ich minimalizacji (2h) 7. Podstawy powstawania i interpretacji widm atomowych i molekularnych, parametry metrologiczne linii spektralnych (4h) 8. Numeryczne i chemometryczne metody obróbki widm atomowych i molekularnych do celów analizy ilościowej i jakościowej oraz diagnostyki spektrometru (5h) 9. Metody kalibracji wielowymiarowej w analizie spektrochemicznej (4h)
Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. W ramach laboratorium studenci zapoznają się z praktycznymi aspektami komputerowego wsparcia analizy otrzymanych wyników pomiarowych, a w szczególności: 2. analizą czynników wpływających na błąd pomiaru i metodami minimalizacji tych czynników (4h) 3. diagnostyką plazmy oraz identyfikacją i ograniczaniem interferencji spektralnych (4h) 4. zastosowaniem wybranych metod różniczkowania widm w analizie ilościowej (3h) 5. zastosowaniem wybranych metod kalibracji wielowymiarowej w analizie spektrochemicznej (4h)
Projekt	<ul style="list-style-type: none"> • W ramach realizacji projektu studenci zapoznają się z praktycznymi aspektami projektowania procesu walidacyjnego: • Znaczenia zrozumienia procesu analitycznego i wskazanie etapów postępowania wpływających na pomiar i wynik oznaczenia (2h) • Przeprowadzenia podstawowych obliczeń chemicznych z zachowaniem spójności pomiarowej (4h) • Wyznaczania niepewności pomiarowej i szacowania budżetu niepewności (4h) • Znaczenia porównania niepewności całkowitych na poszczególnych etapach postępowania analitycznego (1h) • Wizualizacji etapów postępowania analitycznego i wizualizacji danych (1h) • Prowadzenia obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym z zastosowaniem funkcji statystycznych, makr (2h) • Prowadzenia podziału prac i kontroli jakości otrzymanych wyników w ramach pracy zespołowej (1h)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę z zakresu stosowania metod chemometrycznych w optycznej spektrometrii atomowej i cząsteczkowej do charakteryzowania składu materiałów, w tym oceny jakości produktów chemicznych. Zna podstawowe pojęcia statystyczne stosowane do opisu metod analitycznych w celu ich walidacji i komercjalizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W10, K_W13

Część I	
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena raportu/sprawozdania
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu numerycznej obróbki widm emisyjnych i absorpcyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania przydatnych w obliczeniach chemometrycznych i różniczkowaniu widm, oraz specjalistycznego oprogramowania umożliwiającego obróbkę statystyczną danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W10, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena raportu/sprawozdania
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Stosuje techniki optycznej spektrometrii atomowej i cząsteczkowej w połączeniu z obróbką widm do ilościowego oznaczania składu materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena raportu/sprawozdania
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać proste metody numeryczne i chemometryczne procedury analityczne do rozwiązywania problemów w zakresie charakterystyki składu chemicznego materiałów; Umie zastosować metody obliczeniowe do opisu dokładności i rzetelności metody analitycznej i wskazania etapów do poprawienia; Umie posługiwać się oprogramowaniem statystycznym w celu scharakteryzowania metody analitycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U08, K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena raportu/sprawozdania
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykonywać badania doświadczalne z zakresu analizy spektrochemicznej, interpretować ich wyniki i przygotować pisemne opracowanie naukowe na podstawie wykonanych badań; umie (w zespole) przygotować opracowanie wyników wraz z ich analizą statystyczną i wygłosić prezentację dotyczącą opisu statystycznego opracowanej metody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U08, K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena raportu/sprawozdania
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie, że ze względu na rozwój nowych technik instrumentalnych, sposoby walidacji metod cały czas ulegają modyfikacji i że walidacja ma zapewniać dobrą jakość rozwiązań, natomiast analiza statystyczna wyników ma za zadanie zapewnić obiektywną ocenę ich jakości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena raportu/sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Elektrochemiczne techniki analityczne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć szczegółową wiedzę teoretyczną na temat analitycznych technik elektrochemicznych oraz problematyki ich wykorzystania w analizie materiałów i kontroli procesów technologicznych,• rozwiązywać problemy rachunkowe dotyczące elektrochemicznych metod analitycznych na poziomie zaawansowanym,• znać główne kierunki rozwoju elektrochemicznych technik analitycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Celem wykładu jest opanowanie nowoczesnych analitycznych technik elektrochemicznych oraz problematyki ich wykorzystania w analizie materiałów i kontroli procesów technologicznych. Przedmiot obejmuje następujące treści merytoryczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podział technik elektrochemicznych, podstawowe pojęcia i równania. 4h 2. Potencjometria – podstawy techniki: mechanizm powstawania sygnału analitycznego; membrany elektrod jonoselektywnych. 6h 3. Miniaturyzacja elektrod jonoselektywnych: elektrody powlekane; warstwy przejściowe; sensory planarne w układach przepływowych. 2h 4. Detektory konduktometryczne w układach przepływowych: chromatografia; elektroforeza kapilarna; miniaturyzacja, konduktometry bezkontaktowe. 2h 5. Podstawowe pojęcia związane z technikami woltamperometrycznymi - układ pomiarowy, mechanizm powstawania sygnału analitycznego. 2h 6. Charakterystyka technik woltamperometrycznych i ich zastosowania: woltamperometria cykliczna; techniki pulsowe; techniki strippingowe; techniki adsorpcyjne; mikroelektrody i układy przepływowe. 6h 7. Praktyczne zagadnienia woltamperometrii - dobór materiału elektrodowego i elektrolitu; celki pomiarowe, odtlenianie; pomiary w układach biologicznych. 2h 8. Biosensory z przetwornikami elektrochemicznymi: rodzaje stosowanych bioelementów, ich immobilizacja; wykorzystywane techniki elektrochemiczne; zastosowania biosensorów. 6h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna główne elektrochemiczne techniki analityczne oraz ich główne obszary zastosowań w analizie materiałów i kontroli procesów technologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna główne kierunki rozwoju elektrochemicznych technik analitycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W16
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaproponować technikę analityczną, możliwą do zastosowania do rozwiązania określonego problemu analitycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U15
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaproponować technikę analityczną, możliwą do zastosowania do rozwiązania określonego problemu analitycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z technikami elektroanalitycznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia roztworów i równowag fazowych 2
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przedstawienie studentowi przeglądu współczesnych teorii i modeli termodynamicznych opartych na równaniach stanu oraz omówienie ich podstawowych zastosowań w obliczeniach różnych właściwości fizykochemicznych zarówno substancji czystych jak i mieszanin nieelektrolitów i elektrolitów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	<ol style="list-style-type: none">1. Obliczenia flash w układzie doskonałym – MS Excel (2 h).2. Wprowadzenie do środowiska MATLAB (4h).3. Modelowanie właściwości substancji czystych (2 h).4. Modelowanie właściwości mieszanin (2h).5. Konsultacje projektowe (3h).6. Indywidualne prezentacje projektów (2h).
Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Termodynamiczny formalizm opisu układów wieloskładnikowych, obliczenia flash (2h).2. Sześciennie równania stanu – substancje czyste, mieszaniny, klasyczne reguły mieszania (4h).3. Zaawansowane reguły mieszania typu GE/EoS (2h).4. Wirialne równanie stanu i metoda stanów odpowiadających sobie (1h).5. Równania stanu uwzględniające asocjację – podejście SAFT i jego modyfikacje (2 h).6. Termodynamiczny opis elektrolitów (1 h).7. Metoda COSMO-RS (1 h).

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy języka programowania oraz metod numerycznych pozwalających na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania w obliczeniach termodynamicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu chemii fizycznej, w szczególności termodynamicznego modelowania z użyciem klasycznych i nowoczesnych równań stanu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury oraz źródeł internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zastosować język programowania w celu wykonania modelowania diagramu fazowego i innych właściwości termodynamicznych mieszaniny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych modelowaniem termodynamicznych układów wieloskładnikowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCLAB-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Laboratorium przeddyplomowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	11

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	225.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	11
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">Wykonanie przeglądu literatury, baz danych i innych źródeł w celu uzyskania i oceny informacji potrzebnych do realizacji wstępnych badań w zakresie tematu wybranej pracy dyplomowej,zaplanowanie i wykonanie wstępnych prac laboratoryjnych związanych z tematyką wybranej pracy dyplomowej,dokonanie analizy i opracowania uzyskanych wyników, zaproponowanie ewentualnych badań uzupełniających.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Ryzyko w procesach chemicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z problematyką bezpieczeństwa, szacowania ryzyka oraz metodami poprawy bezpieczeństwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wykład: 1. Pojęcie i rodzaje ryzyka. Przyczyny i rodzaje strat. 1 h 2. Podstawowe wiadomości z zakresu probabilistyki. 2 h 3. Związki ryzyka z niezawodnością i zagrożeniami w systemie 1 h 4. Miary strat, zagrożeń, zawodności i ryzyka 2 h 5. Podstawy i procedura analizy ryzyka 1 h 6. Probabilistyczne modelowanie strat, zagrożeń, zawodności, ryzyka 2 h 7. Ilościowe metody szacowania i analizy ryzyka. Metody drzew 3 h 8. Czynniki ludzkie w analizach ryzyka. Niezawodność człowieka 1 h 9. Jakościowe metody szacowania ryzyka. Metoda HAZOP 1 h 10. Kolokwium zaliczeniowe 1 h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy problematyki bezpieczeństwa, szacowania ryzyka i metod poprawy bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu szacowania ryzyka,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	dla określonego układu potrafi wskazać metody poprawy bezpieczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z ryzykiem w procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Seminarium specjalnościowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien potrafić przygotować przegląd literaturowy i wygłosić prezentację na temat planowanej pracy dyplomowej (magisterskiej), jak również zapoznać się z aktualną tematyką prac badawczych prowadzonych w zakładzie dyplomującym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminarium	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką planowanej pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Umiejętności

Część I

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z planowaną pracą dyplomową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w zakładzie dyplomującym, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności, potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	KS02
Opis	Aktywnie bierze udział w życiu intelektualnym Wydziału, interesuje się prowadzonymi badaniami, bierze udział w seminariach, zabiera głos w dyskusji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Wystąpienia publiczne czyli jak mówić aby ludzie nas słuchali
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć opartych na metodach behawioralno-poznawczych, będzie rozwój praktycznych umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi. Studenci będą mieli okazję ćwiczyć i udoskonalać swoją: technikę mówienia - artykulację i emisję głosu, komunikację - reagowanie na sygnały płynące ze strony publiczności, zarządzanie swoimi emocjami w czasie wystąpień publicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Autoprezentacja – w celu zdiagnozowania poziomu mowy słuchaczy; ich emisji głosu, oddechu, tempa mówienia, głośności, zrozumiałości, a także postawy ciała, kontaktu ze słuchaczami. (3h) Pojęcie autoprezentacji, wywieranie wrażenia na innych. (1h) Wywieranie wpływu – reguła sympatii i lubienia. (1h) Kolejność wystąpień. Pierwszeństwo i świeżość. Ja najpierw czy potem? (1h) Rola komunikacji niewerbalnej (mowa ciała): postawa, gestykulacja, mimika, kontakt wzrokowy.(3h) Przemawianie publiczne jako jedna z form komunikacji międzyludzkiej. (6h) Przemawianie informacyjne i perswazyjne – trening.(3h) Opanowywanie tremy, techniki relaksacyjne.(4h) Emisja głosu: (3h) ćwiczenia oddechowe - celem ćwiczeń będzie obniżenie toru oddechowego, nauka nieinwazyjnego wdechu i ekonomicznego wydechu, ćwiczenia fonacyjne – wyzwalanie swobodnego, pełnego i pięknego dźwięku. Ćwiczenia z technik mowy: (5h) motoryczna rozgrzewka artykulacyjna, praca: nad prawidłowym sposobem wymawiania samogłosek, nad tempem wypowiedzi, nad długością frazy, nad barwą głosu, nad dźwięcznością i nośnością mowy.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych, emisji głosu i komunikacji niewerbalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację na zadany temat pod względem merytorycznym, autoprezentacji i komunikacji niewerbalnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie stosować techniki poznawczo-behawioralne w celu rozwijania zdolności komunikacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Współczesne metody prezentacji i promocji techniki
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie przez studenta umiejętności prezentacji i autoprezentacji. Zdobywanie umiejętności skutecznej promocji swoich osiągnięć. Opanowanie tremy, redagowanie tekstów, w tym tekstów promocyjnych, Poszukiwanie elementów atrakcyjnych, które zwrócą uwagę odbiorców, organizacja i prowadzenie konferencji, w szczególności konferencji prasowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprzedaż nauki i techniki. Czym jest sprzedaż nauki i techniki? Jak dotrzeć do odbiorców? Szukamy ciekawostek i tematów. 2. Podstawy komunikacji. Jak zdobyć słuchacza? Jak utracić widza lub słuchacza? 3. Żywe słowo. Jak przekonująco i ciekawie mówić? Co mówić i czego nie mówić? Próby zaprojektowania ciekawego wystąpienia 4. Tworzenie dobrego wystąpienia. 5. Sztuka pisania – podanie, CV, list motywacyjny, ulotka promocyjna. 6. Przekaz emocje. Skuteczne operowanie głosem. 7. Ciekawe wystąpienie. Jak stworzyć wiarygodne i ciekawe wystąpienie? Próby wystąpień w praktyce 8. Jak zadbać o stronę wizualną naszego wystąpienia. Strój, zachowanie, rekwizyty, otoczenie. 9. Czym jest mowa ciała i jak wykorzystuje się ją w praktyce? Co zrobić z rękami? Jak usiąść? 10. Prezentacja z wykorzystaniem komputera. Zalety i pułapki programów prezentacyjnych. Jak przygotować slajdy? Jak je prezentować?
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych. Znajomość podstaw współczesnych metod PR
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Znajomość przepisów dotyczących własności intelektualnej, znajomość podstaw prowadzenia działalności gospodarczej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W17
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację oraz przygotować działania promujące firmę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi kierować zespołem, dzielić obowiązki, potrafi zaprojektować wyrób, jego produkcję i oszacować koszty, a także wystąpić do inwestorów z wnioskiem o finansowanie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

Część I

Metody weryfikacji

esej
kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCHES-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie biznesem technologicznym
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zaawansowany wykład z zakresu zarządzania współtworzony i współorganizowany we współpracy z firmą BASF. Student nabywa kompetencji z zakresu praktycznego funkcjonowania na rynku chemicznym, specyfiki pracy, etc.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zrównoważony rozwój i innowacje w BASF 2. Marketing in AgroChemicals 3. Rozszerzanie profilu działalności koncernu na przykładzie działu personal care BASF. Zastosowanie najnowszych technologii analitycznych w biznesie (Social Listening). 4. Analiza Rynku i praca w Customer Development 5. Chemik w świecie HR 6. Praca Przedstawiciela Handlowego/Opiekuna Klienta 7. Lokalna komunikacja globalnego koncernu - jak i po co to robić? 8. Working in Production 9. Aspekty prawne w funkcjonowaniu firmy 10. Obsługa Klienta oraz Logistyka w BASF
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość procedur rekrutacji na stanowiska związane z pionem technicznym i produkcyjnym w firmach w tym wiedza z zakresu wyznaczania celów zawodowych, planowania czasu, podejmowania decyzji, logistyki, zarządzania projektami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17

Część I

Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	W02
Opis	Wiedza z zakresu organizowania przedsiębiorstwa w warunkach gospodarki rynkowej oraz wiedza z zakresu zarządzania.osiada wiedze dotycząca zarządzania przedsiębiorstwem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umiejętność wyznaczania własnych celów zawodowych i sposobów ich realizacji (planowanie czasu, techniki zarządzania stresem, techniki negocjacyjne, komunikacyjne, prezentacji)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U05
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	U02
Opis	Umiejętność wykorzystywania w praktyce umiejętności funkcjonowania w przedsiębiorstwie produkcyjnym (własnym lub w ramach pracy najemnej)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U12
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi wykorzystać swój potencjał zawodowy na trudnym współczesnym rynku pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Komputerowe projektowanie leków
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawami wykorzystania technik komputerowych w praktyce projektowania cząsteczek aktywnych (w tym leków).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Projektowanie leków – wstęp 3h2. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 3h3. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h4. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 3h5. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 3h
Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 4h2. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h3. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 4h4. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 4h

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze metody chemo- i bioinformatyczne stosowane w komputerowym projektowaniu leków oraz bazy danych informacji o aktywności związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawy przetwarzania informacji zawartych w bazach danych oraz zna podstawowe zasady obliczania właściwości fizykochemicznych substancji leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystywać dostępne narzędzia chemo- i bioinformatyczne w procesie projektowania leku oraz umie ocenić wartość otrzymanych wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U02
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z chemo- i bioinformatyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Modelowanie obiektów fizykochemicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami chemoinformatycznymi w odniesieniu do analizy danych fizykochemicznych w funkcji struktury chemicznej i wyprowadzania empirycznych równań korelacyjnych typu struktura-właściwość (QSPR/QSAR).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie – pojęcia modelu, uczenia maszynowego i eksperymentu „in silico” (2h). 2. Modelowanie QSP(A)R, modele regresyjne i klasyfikatory – informacje ogólne (2h). 3. Metoda regresji wielorakiej (MLR) i jej modyfikacje oraz zwięzły przegląd modeli nieliniowych (2h). 4. Przegląd metod klasyfikacyjnych (np. LDA, SVM) i przykłady zastosowań (1h). 5. Walidacja i testowanie modeli QSPR – walidacja krzyżowa, LOO, y-scrambling, hold-out (3h). 6. Pojęcie deskryptora molekularnego. Klasyczne, fizykochemiczne, deskryptory molekularne Hammeta i Tafta. Metody Hansha i Free-Wilsona (2h). 7. Deskryptory wyprowadzone z różnej reprezentacji wymiarowości struktury chemicznej: 0D-4D. Reprezentacja grafowa i macierzowa cząsteczki chemicznej (3h).
Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regresja vs. klasyfikacja danych – ćwiczenie w MS Excel (2h). 2. Wprowadzenie do środowiska MATLAB (4h). 3. Regresja i klasyfikacja danych w MATLAB (wraz z walidacją) – przykłady (2h). 4. Obliczanie deskryptorów molekularnych w programie PADEL (2h). 5. Konsultacje projektowe (3h). 6. Indywidualne prezentacje projektów (2h).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania przydatnych w działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	projekt:ocena projektu
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w realizacji zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Metody badania granic międzyfazowych
Wersja przedmiotu	2019Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie do metod badania granic międzyfazowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Rodzaje i znaczenie granic międzyfazowych Absorpcja, odbicie i załamanie promieniowania Adsorpcja na granicy faz.2. Modele teoretyczne opisujące adsorpcje na granicach faz.3. Metody wykorzystujące własności promieniowania na granicy faz odbicie promieniowania rentgenowskiego odbicie wiązki neutronów odbicie promieniowania UV/Vis/IR elipsometria powierzchniowy rezonans plazmonów (SPR)4. Metody optyki nieliniowej5. Metody pomiaru napięcia międzyfazowego6. Współczesne techniki mikroskopowe w badaniu powierzchni - wykorzystujące oddziaływanie promieniowania z materiałem - wykorzystujące własności przewodzące materii7. Zastosowanie badania powierzchni w procesach chemii materiałowej, technologii chemicznej oraz chemii analitycznej.
--------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy fizykochemiczne wybranych instrumentalnych technik analitycznych wykorzystywanych w analizie granic faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	zna zakresy stosowalności i ograniczenia dostępnych technik analizy różnych rodzajów granic faz, zarówno wykorzystujących klasyczne pomiary, jak i najnowsze osiągnięcia w tej dziedzinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywania problemów związanych z analiza granic faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność dobrania odpowiedniej metody badawczej do określonej granicy faz i określonego problemu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe
Kod efektu	U03
Opis	Umiejętność pracy indywidualnej i samodzielnego wyszukiwania informacji ze źródeł angielskojęzycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2008
Nazwa przedmiotu	Metody bioanalityczne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu wykładu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat podstawowych rodzajów mechanizmów i urządzeń stosowanych w bioanalityce które umożliwiają analizę bardzo małych próbek biologicznych,• umieć wykorzystać pozyskaną wiedzę poprzez zaproponowanie odpowiedniej metody bioanalitycznej do oznaczania lub identyfikacji związków, • umieć, na podstawie zdobytej wiedzy, dokonać poszukiwań literaturowych w celu wybrania optymalnego postępowania bioanalitycznego dla wybranych związków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Niniejszy wykład jest przeznaczony dla wszystkich pragnących poznać tematykę metod bioanalitycznych w tym podstawowe informacje o systemach bioanalitycznych o właściwościach i parametrach metrologicznych koniecznych do prowadzenia analiz biochemicznych w próbkach o niewielkiej objętości, z pożądaną selektywnością i dokładnością. Metody bioanalityczne obejmują zarówno analitykę substancji o znaczeniu biologicznym, np. substratów i produktów procesów metabolicznych jak i analitykę z wykorzystaniem materiału biologicznego, np. zastosowanie enzymów do oznaczeń analitycznych. Nowoczesna bioanalitka musi uwzględniać specyfikę materiału biologicznego taką jak: mała objętość próbki, złożona matryca próbki, wymagana duża ilość analiz czy wymóg sterylności prowadzonych operacji. Wykład obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy bioanalitki 2. Wybrane techniki pobierania próbek i ich rozdzielania 3. Wykorzystanie reakcji PCR 4. Testy ELISA 5. Metody Western blot 6. Bioindykacja i biomonitoring 7. Miniaturyzacja metod bioanalitycznych 8. Wybrane przykłady zastosowań w monitoringu środowiska, kontroli żywności i diagnostyce medycznej
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze podstawowe rodzaje mechanizmów i urządzeń stosowanych w bioanalitce, które umożliwiają analizę bardzo małych próbek biologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystać pozyskaną wiedzę poprzez zaproponowanie odpowiedniej metody bioanalitycznej do oznaczania lub identyfikacji związków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz internetowych dotyczących wybrania optymalnego postępowania bioanalitycznego dla wybranych związków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z chemo- i bioinformatyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Spektrometria mas
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z technikami spektrometrii mas jako narzędziem do identyfikacji związków organicznych oraz z możliwościami pozyskiwania informacji strukturalnych na podstawie widm mas
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i działanie wspólnie stosowanych spektrometrów mas (1h) 2. Źródła jonów i możliwości ich połączenia z technikami chromatograficznymi (1h) 3. Procesy powstawania jonów parzysto-elektronowych za pomocą technik jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym (1h) 4. Analizatory mas (1h) 5. Tandemowa spektrometria mas i dysocjacja jonów indukowana kolizyjnie (2h) 6. Rozpoznanie jonów pseudocząsteczkowych, jonów-adduktów i jonów wielokrotnie naładowanych oraz ich dekonwolucja (2h) 7. Analiza profili izotopowych rejestrowanych jonów, zastosowanie „reguły azotu” oraz wyznaczanie ilości wiązań nienasyconych (3h) 8. Zasady fragmentacji jonów parzysto-elektronowych (3h) 9. Fragmentacja jonów parzysto-elektronowych różnych grup związków (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna budowę i działanie spektrometrów mas (stosowanych źródeł jonów oraz analizatorów), a także zna zalety i ograniczenia dotyczące sposobów ich łączenia z technikami chromatograficznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady powstawania i fragmentacji jonów parzysto-elektronowych powstające podczas jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie identyfikować jony pseudocząsteczkowe, jony-addukty oraz jony wielokrotnie naładowane i na ich podstawie określać masę cząsteczkową związków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Umie stwierdzić występowanie różnych atomów charakterystycznych w cząsteczce na podstawie profilu izotopowego jonów rejestrowanych na widmie mas
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Umie zinterpretować widmo mas jonów potomnych i na tej podstawie zaproponować budowę związku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie rosnące znaczenie spektrometrii mas wśród technik instrumentalnych stosowanych we współczesnym laboratorium i potrafi poszukiwać i pozyskiwać wiedzę potrzebną w codziennej pracy ze spektrometrią mas
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2007
Nazwa przedmiotu	Techniki chromatograficzne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych rodzajów mechanizmów i zestawów stosowanych w chromatografii cieczowej i gazowej. Poznanie typowych ich zastosowań. Uzyskanie umiejętności: dokonania krytycznej oceny metod rozdzielania znalezionych w publikacjach i aplikacjach oraz dopasowanie odpowiedniej metody do zadanego celu badawczego, zaproponowania odpowiedniej metody chromatograficznej do oznaczania lub identyfikacji związków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • W ramach wykładu zostaną omówione następujące zagadnienia: • Przedstawienie technik chromatograficznych i ich roli w kontroli procesu technologicznego pod kątem określania składu i jakości produktów przemysłu chemicznego, farmaceutycznego, kosmetycznego i spożywczego (2h). • Podstawy działania i zastosowania chromatografii gazowej (GC) i cieczowej (HPLC) (2h) • Znaczenie technik chromatograficznych w procesie technologicznym oraz jako skomputeryzowanego narzędzia stosowanego do kontroli analitycznej surowców, półproduktów i produktów chemicznych i biochemicznych. (2h) • Podstawowe mechanizmy rozdzielania związków leżące u podstaw obu technik (wykorzystanie oddziaływań sterycznych, hydrofobowych i hydrofilowych) oraz przykłady ich zastosowania w analizie jakościowej prowadzącej do identyfikacji zanieczyszczeń pochodzących z procesu technologicznego (8h) • Zasady przeprowadzania analizy ilościowej i kryteria kontroli jakości wyników. (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe rodzaje stosowanych złożeń i mechanizmów rozdzielania występujących w chromatografii cieczowej oraz ich typowe zastosowania w procesie technologicznym i kontroli jakości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe różnice pomiędzy rodzajami detektorów stosowanych w chromatografii oraz ich zastosowanie w analizie ilościowej i jakościowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi krytycznie ocenić metody opisane w literaturze i innych miejscach i na podstawie danych literaturowych wybrać najlepszą do zadanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi prawidłowo posługiwać się pojęciami (także angielskojęzycznymi) związanymi z chromatografią
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi zaproponować, biorąc pod uwagę cel i czynniki ekonomiczny oraz ekologiczny, odpowiedni zestaw i rodzaj metody do oznaczania i identyfikacji substancji oraz plan jej realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U10, K_U12

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Student zna poziom swojej wiedzy i jest świadomy dynamicznego rozwoju nowych technik rozdzielania i detekcji wymagającego ciągłego doskazywania się
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-2007
Nazwa przedmiotu	Farmakologia z toksykologią
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• znać podstawowe pojęcia z zakresu farmakologii ogólnej,• znać podstawowe właściwości substancji leczniczych i rodzaje reakcji organizmu na ich działanie,• znać losy substancji leczniczych w organizmie,• mieć pojęcie na temat toksykologii ogólnej substancji leczniczych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none">• Podstawowe zagadnienia związane z farmakologią (pojęcia dotyczące farmakokinetyki, farmakodynamiki, substancji leczniczych, postaci leku, substancji pomocniczych, mechanizmów działania substancji leczniczych).• Podstawowe zagadnienia związane z toksykologią (rodzaje dawek, działania niepożądane, rodzaje skutków oddziaływania szkodliwego na organizm ludzki).• System LADME (drogi podania substancji leczniczej, mechanizmy wchłaniania, zagadnienia dotyczące dystrybucji substancji leczniczej w organizmie, biotransformacja oraz eliminacja). Czynniki wpływające na dostępność farmaceutyczną i biologiczną substancji leczniczej.• Problemy związane z farmakoterapią (zależności lekowe, stosowanie leków w ciąży, interakcje pomiędzy różnymi grupami substancji leczniczych, interakcje leków z żywnością i alkoholem).• Podział substancji leczniczych wg ATC (Anatomical Therapeutic Chemical Classification System). Farmakologia szczegółowa (substancje lecznicze działające na układ nerwowy, sercowo-naczyniowy i krwiotwórczy, oddechowy, mięśniowo-szkieletowy, antybiotyki, substancje przeciwnowotworowe).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia z zakresu farmakokinetyki i farmakodynamiki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna problematykę związaną z działaniami niepożądanymi i toksycznością substancji leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z zakresu uwalniania, absorpcji, dystrybucji, metabolizmu i eliminacji substancji leczniczych oraz mechanizmu działania poszczególnych grup substancji leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskać wiarygodne informacje z literatury fachowej polsko i obcojęzycznej na temat leków, ich działań niepożądanych i toksyczności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować opracowanie na temat farmakologii szczegółowej wybranych grup substancji leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCLAB-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Laboratorium przeddyplomowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	11

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	225.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	11
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">Wykonanie przeglądu literatury, baz danych i innych źródeł w celu uzyskania i oceny informacji potrzebnych do realizacji wstępnych badań w zakresie tematu wybranej pracy dyplomowej,zaplanowanie i wykonanie wstępnych prac laboratoryjnych związanych z tematyką wybranej pracy dyplomowej,dokonanie analizy i opracowania uzyskanych wyników, zaproponowanie ewentualnych badań uzupełniających.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Polimery w medycynie
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z materiałami polimerowymi stosowanymi do celów biomedycznych. Materiały te zostaną scharakteryzowane pod względem właściwości mechanicznych i powierzchniowych, biogodności oraz podatności na degradację w środowisku biologicznym. Podane będą najważniejsze obszary stosowania tych materiałów i wymagania co do ich właściwości. Wykład zawierał będzie informacje dotyczące technologii produkcji polimerów i ich przetwórstwa związanego z konkretnymi aplikacjami
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none">• Charakterystyka polimerów (3h)• a) masa molowa i rozrzut mas molowych• b) krystaliczność i amorficzność• c) taktyczność• d) homopolimery i kopolimery• e) polimery liniowe i usieciowane, dendrymery i polimery hiperrozgałęzione• f) hydrożele• g) biologicznie funkcjonalne polimery (metody immobilizacji)• Przegląd ważniejszych polimerów stosowanych w medycynie (3h)• a) Poliolefiny (UHMWPE), poliamidy, poliuretany, poli(cyjanoakrylany), BisGMA, wielofunkcyjne (met)akrylany, polisiloksany• b) Polimery biodegradowalne: polikaprolakton, polilaktydy, poliestry, polibezwodniki, poliortoestry, poliaminokwasy, polifosfazeny, kolagen, chitozan, celuloza bakteryjna• c) Polimery czułe na bodźce zewnętrzne (pH, siła jonowa, temperatura, (pamięć kształtu))• d) Polimery z immobilizowanymi liposomami – dedykowane uwalnianie leków• e) Polimery w biochromatografii• f) „Imprinting polymers” – bioseparacja• g) Immobilizacja enzymów na polimerach• h) Kompozyty polimerowe (włókno węglowe, wypełniacze ceramiczne)• Właściwości polimerów i metody ich badań (3h)• a) Właściwości mechaniczne• b) Charakteryzacja powierzchni• c) Biogodność polimerów• Zachowanie biomateriałów w środowisku biologicznym (3h)• a) Chemiczna i biochemiczna degradacja polimerów• b) Degradacja hydrolityczna (struktura polimerów ulegających hydrolizie)• c) Degradacja ważniejszych polimerów biomedycznych: poliestry, poli(estro-uretany), poli(etero-uretany), poli(węglano-uretany), poliamidy, poli(alkilocyjanoakrylany), polisacharydy• d) Biodegradacja utleniająca• e) Spadek wytrzymałości polimerów w środowisku biologicznym• f) Biogodność z krwią i kalcyfikacja• Zastosowania polimerów w medycynie i dentystyce (3h)• a) Zastawki serca• b) Przeszczepy naczyń krwionośnych• c) Kontrolowane dozowanie leków z udziałem polimerów• d) Stenty• e) Katetery i kaniule• f) Rozruszniki serca• g) Sztuczne serce• h) Sztuczne preparaty zastępujące krew• i) Atrombogeniczne powierzchnie polimerów (ATIII, heparyna)• j) Dializery• k) Implanty i wypełnienia zębowe (Bis-GMA), szkło-jonomery• l) Kleje do tkanek (cyjanoakrylany)• m) Szklą kontaktowe (miękkie i twarde), sztuczne rogówki
--------	---

Część I

	<ul style="list-style-type: none"> n) Polimery w kontrolowany systemie dozowania leków o) Nici chirurgiczne p) Opatrunki na oparzenia (chitozan)
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna najważniejsze grupy materiałów biomedycznych i najważniejsze obszary ich zastosowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W06, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada wiedzę o właściwości mechanicznych i powierzchniowych materiałów biomedycznych, ich biogodności oraz podatności na degradację w środowisku biologicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami zachodzącymi w materiale podczas kontaktu z organizmem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację w języku polskim dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego materiału
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Ryzyko w procesach chemicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z problematyką bezpieczeństwa, szacowania ryzyka oraz metodami poprawy bezpieczeństwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wykład: 1. Pojęcie i rodzaje ryzyka. Przyczyny i rodzaje strat. 1 h 2. Podstawowe wiadomości z zakresu probabilistyki. 2 h 3. Związki ryzyka z niezawodnością i zagrożeniami w systemie 1 h 4. Miary strat, zagrożeń, zawodności i ryzyka 2 h 5. Podstawy i procedura analizy ryzyka 1 h 6. Probabilistyczne modelowanie strat, zagrożeń, zawodności, ryzyka 2 h 7. Ilościowe metody szacowania i analizy ryzyka. Metody drzew 3 h 8. Czynniki ludzkie w analizach ryzyka. Niezawodność człowieka 1 h 9. Jakościowe metody szacowania ryzyka. Metoda HAZOP 1 h 10. Kolokwium zaliczeniowe 1 h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy problematyki bezpieczeństwa, szacowania ryzyka i metod poprawy bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu szacowania ryzyka,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	dla określonego układu potrafi wskazać metody poprawy bezpieczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z ryzykiem w procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Seminarium specjalnościowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien potrafić przygotować przegląd literaturowy i wygłosić prezentację na temat planowanej pracy dyplomowej (magisterskiej), jak również zapoznać się z aktualną tematyką prac badawczych prowadzonych w zakładzie dyplomującym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminarium	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką planowanej pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17
Metody weryfikacji	prezentacja

Umiejętności

Część I

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z planowaną pracą dyplomową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w zakładzie dyplomującym, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności, potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Aktywnie bierze udział w życiu intelektualnym Wydziału, interesuje się prowadzonymi badaniami, bierze udział w seminariach, zabiera głos w dyskusji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Synteza asymetryczna
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie przez studentów wiedzy w zakresie metod otrzymywania chiralnych związków organicznych w postaci czystych stereoizomerów, na poziomie wystarczającym do przeprowadzenia samodzielnej analizy wybranej metody asymetrycznej syntezy optycznie czynnego związku organicznego na podstawie dostępnych źródeł literaturowych, tak by student potrafił zaproponować syntezę różnych chiralnych związków organicznych w postaci optycznie czystej z wykorzystaniem poznanych metod syntezy asymetrycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stereochemia związków organicznych; chiralność centrowa, osiowa, planarna; związki z centrum asymetrii na atomie azotu, siarki i fosforu. Konfiguracja absolutna i sposoby jej określania wg reguł Cahn-Ingolda-Preloga. 2. Podstawy syntezy asymetrycznej. Czynniki decydujące o stereoselektywnym i stereospecyficznym przebiegu reakcji oraz strategii syntezy. W szczególności: • preorganizacja substratów, prochiralne grupy, strony i substraty • synteza enancjo- i diastereoselektywna, • kontrola kinetyczna i termodynamiczna • indukcja asymetryczna, efekty nieliniowe • nadmiar enancjomeryczny i diastereoizomeryczny • katalityczna synteza asymetryczna. 3. Katalizatory syntezy asymetrycznej. Główne rodzaje katalizatorów stosowanych w syntezie asymetrycznej, wybrane mechanizmy ich działania z uwzględnieniem reakcji, w których poszczególne katalizatory znajdują zastosowanie. Materiał ściśle związany z wymienionymi w pkt. 4 „Reakcjami syntezy asymetrycznej” obejmuje: • kompleksy metali, • organokatalizatory, • enzymy • katalizatory „uprzywilejowane”. 4. Wybrane reakcje syntezy asymetrycznej. Asymetryczne wersje reakcji znanych i ważnych w syntezie organicznej, np.: utleniania, redukcji, tworzenia wiązań węgiel-węgiel i węgiel-heteroatom. Wykładany materiał jest ściśle związany z wymienionymi w pkt. 3 „Katalizatorami syntezy asymetrycznej” i obejmuje: • epoksydowanie alkenów • dihydroksylowanie alkenów • redukcję alkenów • redukcję związków karbonylowych i imin • addycję do grupy karbonylowej • reakcję Friedla-Craftsa • reakcję Michaela • reakcję Mannicha • alkilowanie związków karbonylowych (enolanów) • reakcję aldolową i nitroaldolową • cykloaddycję, • metatezę • inne reakcje syntezy asymetrycznej. 5. Metody otrzymywania związków chiralnych. Używane w praktyce metody otrzymywania czystych optycznie związków organicznych, w tym również nie opierające się na syntezie asymetrycznej, ale ważne przemysłowo metody rozdzielenia racematu. Warunki konieczne do zastosowania oraz podstawowe kryteria wyboru poszczególnych metod z podziałem na: • rozdział mieszaniny racemicznej poprzez wykorzystanie diastereoizomerycznych pochodnych, • enzymatyczny i nieenzymatyczny kinetyczny rozdział racematu, deracemizację, • syntezę asymetryczną. 6. „Green” asymmetric synthesis – przykłady syntezy asymetrycznej w warunkach alternatywnych. Potencjalne kierunki rozwoju dziedziny, przykłady syntezy asymetrycznej prowadzonej w nieuciążliwych dla środowiska rozpuszczalnikach takich jak: • woda • ciecze w stanie nadkrytycznym • ciecze jonowe
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna różne metody otrzymywania związków optycznie czynnych w postaci czystych stereoizomerów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Rozumie znaczenie zastępowania używanych w praktyce medycznej mieszanin racemicznych czystymi enancjomerami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaproponować odpowiednie metody syntezy chiralnych związków organicznych w postaci czystych stereoizomerów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	U02
Opis	Efektywnie korzysta ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących opracowywanego zagadnienia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest przygotowany do krytycznej oceny odbieranych treści oraz oceny posiadanej wiedzy. Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny we współpracy ze specjalistami z innych dziedzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_ustne projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z chemii związków naturalnych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z: i) ogólną wiedzą dotyczącą wybranych grup związków naturalnych (podziału związków naturalnych, właściwości chemicznych i fizykochemicznych, typowych zastosowań związków naturalnych w chemii medycznej), ii) praktyczną wiedzą związaną z przewidywaniem reaktywności związków naturalnych oraz wiedzą dotyczącą możliwości modyfikacji związków naturalnych, iii) projektowaniem syntez z udziałem związków naturalnych w celu otrzymania pochodnych biologicznie czynnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Sacharydów (4h): • Cukry proste (aldozy, ketozy; przynależność do szeregu L / D; konfiguracja absolutna, skręcalność, diastereoizomery treo, erytro, pojęcie epimeru, formy cykliczne cukrów) • Reakcje monosacharydów • Przykłady związków biologicznie czynnych wywodzących się z monosacharydów • Wprowadzenie do chemii disacharydów: celobioza, maltoza, laktoza. • Polisacharydy: celuloza, amyloza, glikogen, modyfikowane polisacharydy: chityna, kwas hialuronowy • Tłuszcze (2h): • Budowa i podział • Reaktywność tłuszczu (estryfikacja, redukcja, saponifikacja) • Biologiczne czynniki pochodne tłuszczowe (fosfolipidy, nienasycone kwasy tłuszczowe, prostaglandyny) • Rola i znaczenie pochodnych tłuszczowych w profilaktyce medycznej. • Terpeny (2h); • Struktura, podział, występowanie • Znaczenie biologiczne terpenów • Sterydy (3h): • Struktura, podział • Sterydy a szlaki metaboliczne. • Przykłady sterydów i anabolików o znaczeniu terapeutycznym. • Alkaloidy (4h) • Historia-najstarsze leki, występowanie, podział • Alkaloidy o intensywnym działaniu biologicznym (atropina, chinina, morfina, kofeina i inne) • Syntezy z udziałem alkaloidów i ich modyfikacje prowadzące do pochodnych o znaczeniu terapeutycznym • Opracowanie zadań problemowych zamieszczonych na platformie Moodle (czas pracy studenta)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień z chemii związków naturalnych obejmujących podstawowe informacje z chemii: cukrów prostych i polocukrów, tłuszczów, terpenów, sterydów i alkaloidów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień chemii związków naturalnych (synteza analogów związków naturalnych lub ich mimetyków)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą budowy oraz działania wybranych związków naturalnych (heparyna, prostaglandyny PG A2, chinina, kodeina, atropina i inne)

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. Potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać wnioski wykorzystując do samodzielnie opracowywanych zagadnień problematycznych dotyczących związków naturalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Student umie posługiwać się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków naturalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi w oparciu o wiedzę ogólną zaproponować metody syntezy niektórych pochodnych związków naturalnych i wyjaśnić wpływ tych modyfikacji na działanie tych pochodnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi wyjaśnić przebieg reakcji z udziałem związków naturalnych lub reakcji, które prowadzą do mimetyków związków naturalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student uświadamia sobie znaczenie wiedzy o związkach naturalnych, które towarzyszą ludzkości od początku jej dokumentowania i wie, że widza ta jest przydatna w życiu codziennym oraz, że jest niezbędna do rozwiązywania wielu problemów badawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie spektroskopii NMR w medycynie
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przekazanie studentom ogólnej wiedzy na temat spektroskopii NMR oraz współczesnych technik rezonansu magnetycznego wykorzystywanych w farmacji i medycynie np. techniki wielowymiarowe, obrazowanie NMR.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ul style="list-style-type: none">• Podstawy dotyczące zjawiska NMR. - 2h• Od sygnału do widma, przetwarzanie danych w spektroskopii NMR. - 4h• Przesunięcie chemiczne, stałe sprzężenia. - 2h• Spektroskopia wielowymiarowa, metody COSY, TOKSY, HSQC, HMBC, NOESY, DOSY. -2h• Magnetyczna relaksacja jądrowa - 2h• Tomografia magnetyczno-rezonansowa (MRI). - 2h• NMR płynów fizjologicznych. - 1h
Ćwiczenia	<p>W ramach ćwiczeń rozwiązywane będą problemy mające na celu:</p> <ul style="list-style-type: none">• pogłębienie umiejętności analizy widm wykonanych technikami jedno i wielowymiarowymi.- 8h• ocenę przydatności określonych metod do oznaczeń analitycznych stosowanych w kontroli procesów w diagnostyce medycznej.-4h• zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi obsługi spektrometru NMR.-3h

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Zna magnetyczny rezonans jako metodę analityczną stosowaną w medycynie z użyciem jąder ¹ H, ¹³ C, ¹⁵ N, ³¹ P, ¹⁹ F
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zjawisko relaksacji jądrowych wykorzystywane do obrazowania tkanek miękkich takich jak mózg, serce, mięśnie oraz zmienionych nowotworowo wielu narządów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Umie dokonać wyboru techniki NMR w celu wykonania analizy określonego związku-leku etc.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U04, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Związki heterocykliczne - synteza i wykorzystanie w chemii medycznej
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat metod syntezy podstawowych grup związków heterocyklicznych,• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat przekształcania podstawowych grup związków heterocyklicznych w pochodne użyteczne w syntezie organicznej,• mieć umiejętność samodzielnej analizy wybranego zagadnienia na podstawie dostępnych źródeł literaturowych (w tym internetowych baz danych).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Związki heterocykliczne pochodzenia naturalnego to m.in. węglowodany, nukleozydy, witaminy lub niektóre aminokwasy. Ich ważna rola w procesach biochemicznych jest inspiracją do syntezy nowych układów heterocyklicznych. Zarówno naturalne, jak i syntetyczne związki heterocykliczne, ze względu na ich dużą różnorodność strukturalną i unikalne właściwości fizykochemiczne, są cennymi substratami w syntezie nowatorskich chemioterapeutyków i środków stosowanych w diagnostyce medycznej. Czynniki strukturalne determinujące ich reaktywność to: wielkość i charakter pierścienia, a także rodzaj, liczba i rozmieszczenie heteroatomów w nim zawartych. Omawiane zagadnienia są ilustrowane przykładami z dziedziny chemii medycznej.</p> <ul style="list-style-type: none">• Synteza wybranych, aromatycznych związków heterocyklicznych, ich funkcjonalizacja z zachowaniem pierścienia heterocyklicznego;• nowoczesne metodologie syntetyczne w chemii związków heterocyklicznych, np. reakcje wieloskładnikowe oraz metodologia „click-chemistry”;• synteza analogów naturalnych związków heterocyklicznych i ich wykorzystanie w chemii medycznej, na przykładzie zasad nukleinowych;• planowanie syntez związków heteroaromatycznych z wykorzystaniem analiza dyskonekcyjnej.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe grupy związków heterocyklicznych oraz najważniejsze grupy substratów i reagentów stosowanych do ich syntezy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W06, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe właściwości chemiczne podstawowych grup związków heterocyklicznych i metody ich modyfikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków heterocyklicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Umie dokonać wyboru reakcji chemicznej w celu przeprowadzenia syntezy lub modyfikacji podstawowych grup związków heterocyklicznych opierając się na wiedzy z zakresu ogólnej chemii organicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U10, K_U16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Związki metaloorganiczne w syntezie organicznej
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z ogólną wiedzą na temat chemii związków metaloorganicznych i ich praktycznego wykorzystania jako kluczowych reagentów w syntezie wybranych związków organicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ul style="list-style-type: none">Ogólna charakterystyka podstawowych klas związków metaloorganicznych (1h).Przegląd najważniejszych typów reakcji związków metaloorganicznych (1 h).Zastosowania związków metaloorganicznych w syntezie organicznej:<ul style="list-style-type: none">reakcja deprotonacji - metalacji (3h);reakcja wymiany halogen-metal (1h);redukcja grup funkcyjnych (1h);addycja nukleofilowa związków metaloorganicznych (1h);reakcje karbometalowania (1h);reakcje sprzęgania krzyżowego– tworzenia wiązań C-C, C-O, C-N (reakcje Suzuki, Negishi, Stille, Hiyama-Denmark, Chan-Lam i in.) (3h);Zastosowanie związków metaloorganicznych w syntezie asymetrycznej (1h).Przykłady wykorzystania reagentów metaloorganicznych w syntezie związków wykazujących aktywność biologiczną (1h).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Zna podstawowe typy związków metaloorganicznych, ich strukturę i właściwości fizykochemiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	wymienia najważniejsze typy reakcji związków metaloorganicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi dobrać optymalne metody syntezy wybranych związków organicznych w oparciu o związki metaloorganiczne jako kluczowe reagenty
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	korzysta efektywnie ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących studiowanego zagadnienia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z przedmiotem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Wystąpienia publiczne czyli jak mówić aby ludzie nas słuchali
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć opartych na metodach behawioralno-poznawczych, będzie rozwój praktycznych umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi. Studenci będą mieli okazję ćwiczyć i udoskonalać swoją: technikę mówienia - artykulację i emisję głosu, komunikację - reagowanie na sygnały płynące ze strony publiczności, zarządzanie swoimi emocjami w czasie wystąpień publicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Autoprezentacja – w celu zdiagnozowania poziomu mowy słuchaczy; ich emisji głosu, oddechu, tempa mówienia, głośności, zrozumiałości, a także postawy ciała, kontaktu ze słuchaczami. (3h) Pojęcie autoprezentacji, wywieranie wrażenia na innych. (1h) Wywieranie wpływu – reguła sympatii i lubienia. (1h) Kolejność wystąpień. Pierwszeństwo i świeżość. Ja najpierw czy potem? (1h) Rola komunikacji niewerbalnej (mowa ciała): postawa, gestykulacja, mimika, kontakt wzrokowy.(3h) Przemawianie publiczne jako jedna z form komunikacji międzyludzkiej. (6h) Przemawianie informacyjne i perswazyjne – trening.(3h) Opanowywanie tremy, techniki relaksacyjne.(4h) Emisja głosu: (3h) ćwiczenia oddechowe - celem ćwiczeń będzie obniżenie toru oddechowego, nauka nieinwazyjnego wdechu i ekonomicznego wydechu, ćwiczenia fonacyjne – wyzwalanie swobodnego, pełnego i pięknego dźwięku. Ćwiczenia z technik mowy: (5h) motoryczna rozgrzewka artykulacyjna, praca: nad prawidłowym sposobem wymawiania samogłosek, nad tempem wypowiedzi, nad długością frazy, nad barwą głosu, nad dźwięcznością i nośnością mowy.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych, emisji głosu i komunikacji niewerbalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację na zadany temat pod względem merytorycznym, autoprezentacji i komunikacji niewerbalnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie stosować techniki poznawczo-behawioralne w celu rozwijania zdolności komunikacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Współczesne metody prezentacji i promocji techniki
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie przez studenta umiejętności prezentacji i autoprezentacji. Zdobywanie umiejętności skutecznej promocji swoich osiągnięć. Opanowanie tremy, redagowanie tekstów, w tym tekstów promocyjnych, Poszukiwanie elementów atrakcyjnych, które zwrócą uwagę odbiorców, organizacja i prowadzenie konferencji, w szczególności konferencji prasowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprzedaż nauki i techniki. Czym jest sprzedaż nauki i techniki? Jak dotrzeć do odbiorców? Szukamy ciekawostek i tematów. 2. Podstawy komunikacji. Jak zdobyć słuchacza? Jak utracić widza lub słuchacza? 3. Żywe słowo. Jak przekonująco i ciekawie mówić? Co mówić i czego nie mówić? Próby zaprojektowania ciekawego wystąpienia 4. Tworzenie dobrego wystąpienia. 5. Sztuka pisania – podanie, CV, list motywacyjny, ulotka promocyjna. 6. Przekaż emocje. Skuteczne operowanie głosem. 7. Ciekawe wystąpienie. Jak stworzyć wiarygodne i ciekawe wystąpienie? Próby wystąpień w praktyce 8. Jak zadbać o stronę wizualną naszego wystąpienia. Strój, zachowanie, rekwizyty, otoczenie. 9. Czym jest mowa ciała i jak wykorzystuje się ją w praktyce? Co zrobić z rękami? Jak usiąść? 10. Prezentacja z wykorzystaniem komputera. Zalety i pułapki programów prezentacyjnych. Jak przygotować slajdy? Jak je prezentować?
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych. Znajomość podstaw współczesnych metod PR
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Znajomość przepisów dotyczących własności intelektualnej, znajomość podstaw prowadzenia działalności gospodarczej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W17
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację oraz przygotować działania promujące firmę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi kierować zespołem, dzielić obowiązki, potrafi zaprojektować wyrób, jego produkcję i oszacować koszty, a także wystąpić do inwestorów z wnioskiem o finansowanie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

Część I

Metody weryfikacji

esej
kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCHES-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie biznesem technologicznym
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zaawansowany wykład z zakresu zarządzania współtworzony i współorganizowany we współpracy z firmą BASF. Student nabywa kompetencji z zakresu praktycznego funkcjonowania na rynku chemicznym, specyfiki pracy, etc.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Zrównoważony rozwój i innowacje w BASF2. Marketing in AgroChemicals3. Rozszerzanie profilu działalności koncernu na przykładzie działu personal care BASF. Zastosowanie najnowszych technologii analitycznych w biznesie (Social Listening).4. Analiza Rynku i praca w Customer Development5. Chemik w świecie HR6. Praca Przedstawiciela Handlowego/Opiekuna Klienta7. Lokalna komunikacja globalnego koncernu - jak i po co to robić?8. Working in Production9. Aspekty prawne w funkcjonowaniu firmy10. Obsługa Klienta oraz Logistyka w BASF
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość procedur rekrutacji na stanowiska związane z pionem technicznym i produkcyjnym w firmach w tym wiedza z zakresu wyznaczania celów zawodowych, planowania czasu, podejmowania decyzji, logistyki, zarządzania projektami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17

Część I

Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	W02
Opis	Wiedza z zakresu organizowania przedsiębiorstwa w warunkach gospodarki rynkowej oraz wiedza z zakresu zarządzania.osiada wiedze dotycząca zarządzania przedsiębiorstwem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umiejętność wyznaczania własnych celów zawodowych i sposobów ich realizacji (planowanie czasu, techniki zarządzania stresem, techniki negocjacyjne, komunikacyjne, prezentacji)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U05
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	U02
Opis	Umiejętność wykorzystywania w praktyce umiejętności funkcjonowania w przedsiębiorstwie produkcyjnym (własnym lub w ramach pracy najemnej)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U12
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi wykorzystać swój potencjał zawodowy na trudnym współczesnym rynku pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0001
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia leków
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opis fizykochemiczny substancji leczniczych. Wykład ma na celu wprowadzenie słuchacza w zagadnienia fizykochemiczne leku, takie jak: rozpuszczalność, wpływ pH, równanie Henderson-Hasselbalch (HH), stała kwasowości, współczynnik podziału 1-oktanol/woda, stopień jonizacji, jego aktywność kapilarną, aktywność powierzchniową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. 1.Równowaga ciecz-ciało stałe oraz ciecz-ciecz 2. 2.Równowaga ciecz-para metodą ebulliometryczną 3. Wyznaczanie współczynnika podziału oktanol/woda 4. Stała Michaelisa w układach biologicznych 5. pKa leków, logP leków 6. pH-profil w rozpuszczalności leków 7. Modele matematyczne, równania korelacyjne
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą chemię nieorganiczną, organiczną, fizyczną i analityczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z wybranych zagadnień biotechnologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W04
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki i technologii procesów chemicznych stosowanych w przemyśle
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W05
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę informatyczną pozwalającą na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania w praktyce technologicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować pisemne opracowanie naukowe a także prezentację ustną w języku polskim jak również w języku obcym przedstawiające wyniki badań własnych i zawierające opis oraz uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki i ich znaczenie na tle innych podobnych badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0002
Nazwa przedmiotu	Metody charakteryzacji materiałów wysokoenergetycznych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodami badań materiałów wysokoenergetycznych, omówione zostaną metody i sposoby wyznaczania podstawowych parametrów materiałów wysokoenergetycznych m. in. takie jak: prędkość detonacji, średnica krytyczna, stabilność, kompatybilność, wrażliwość na impulsy cieplne, mechaniczne i elektryczne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przedstawienie właściwości MW i zagrożeń z nimi związanych. (2 h) 2. Metody analizy termicznej, konstrukcja i zasada działania aparatów DSC i TG. (4 h) 3. Wykorzystanie analizy termicznej do badania reakcji rozkładu. (2 h) 4. Metody wyznaczania parametrów kinetycznych reakcji rozkładu. (2 h) 5. Nitroceluloza - zawartość azotu, rozpuszczalność, stabilność, jakość włókien, zawartość składników lotnych, czystość i inne. (3 h) 6. Materiały napędowe specjalne - zawartość składników lotnych, stabilność, oznaczenia innych składników, stabilność. (3 h) 7. Kaloryczność, żywość dynamiczna, pomiary na lufie balistycznej. (2 h) 8. Badania balistyczne i wytrzymałościowe stałych heterogenicznych paliw raketowych. (2 h) 9. Metody wyznaczania parametrów wybuchowych MW (prędkość detonacji, średnica krytyczna, zdolność do wykonania, kruszność). (6 h) 10. Metody oceny wrażliwości MW (na bodźce cieplne, na tarcie, na uderzenie, na impuls wybuchowy). (4 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Mieć ogólną wiedzę na temat metod badań materiałów wysokoenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Mieć ogólną wiedzę na temat metod identyfikacji i analizy składu materiałów wysokoenergetycznych za pomocą technik spektroskopowych i chromatograficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0003
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne techniki reakcyjne w chemii medycznej
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Omówienie wykorzystania w syntezie organicznej nowych reakcji ograniczających wpływ przemysłu chemicznego na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kataliza przeniesienia fazowego (PTC): rodzaje katalizatorów przeniesienia fazowego, mechanizm katalizy przeniesienia fazowego, przykłady wykorzystania w syntezie organicznej (2h)• Synteza na fazie stałej: koncepcja i założenia preparatywne metody, rodzaje stosowanych nośników i łączników, przykłady wykorzystania w syntezie peptydów i innych związków organicznych (2h)• Chemia kombinatoryjna: koncepcja i założenia preparatywne metody, synteza równoległa, synteza na nośniku stałym lub na nośniku rozpuszczalnym, metody testowania kombinatoryjnych bibliotek związków chemicznych (3h)• Reakcje wspomagane mikrofalami: wpływ mikrofal na szybkość reakcji chemicznej, rodzaje stosowanych rozpuszczalników, przegląd stosowanego oprzyrządowania, przegląd typów reakcji wspomaganych mikrofalami (2h)• Reakcje prowadzone w wodzie: zalety wyboru wody w roli rozpuszczalnika, metody zwiększenia rozpuszczalności związków chemicznych w wodzie, wykorzystanie katalizy homo- i heterofazowej, kontrola stereochemicznego przebiegu reakcji, przykłady reakcji prowadzonych w wodzie (2h)• Reakcje bezrozpuszczalnikowe: przegląd technik eksperymentalnych: reakcje w układzie ciało stałe-ciało stałe, reakcje w układzie gaz-ciało stałe, przykłady reakcji prowadzonych w warunkach bezrozpuszczalnikowych, tworzenie soli, izomeryzacja geometryczna, uwodornienie, reakcja Sandmeyera, kondensacja Knoevenagla, reakcje kaskadowe (2h)• Wykorzystanie mikroreaktorów w syntezie organicznej (2h)• Podstawy koncepcji wykorzystania mikroreaktorów w syntezie organicznej i rozwiązania techniczne stosowane do zapewnienia: przepływu, efektywnego mieszania oraz kontroli temperatury mieszaniny reakcyjnej.• Przykłady reakcji prowadzonych w mikroreaktorach: reakcje w fazie ciekłej, reakcje w układzie wielofazowym, syntezy wieloetapowe, przykłady wykorzystania mikroreaktorów do oczyszczania produktów reakcji.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe techniki reakcyjne stosowane w nowoczesnej syntezie organicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę na temat oddziaływania przemysłu chemicznego na środowisko naturalne i na sposoby zmniejszenia tego oddziaływania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią stosowaną w syntezie organicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny metody syntetycznej chemicznej i zaproponować jej ulepszenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13, K_U15
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0016
Nazwa przedmiotu	Podstawy i praktyczne aspekty reologii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami badań reologicznych umożliwiającymi analizę zachowania się różnego rodzaju substancji. Znajomość metodyk badań, umiejętność wyznaczania parametrów i analizy danych reologicznych jest niezbędna między innymi w procesach przetwórstwa polimerów, mas ceramicznych, przemyśle farb i lakierów, spożywczym, farmaceutycznym, kosmetycznym. Wraz z rozwojem nowoczesnych elektrolitów żelowych, polimerowych oraz kompozytowych niezbędne jest również poszerzenie wiedzy w obszarze badań reologicznych tego rodzaju materiałów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Podstawowe pojęcia reologiczne: odkształcenie, ścinanie, lepkość płynów, prawo Newtona, szybkość ścinania, naprężenie styczne, krzywa płynięcia. Ciała reologicznie doskonałe – modele mechaniczne. Płyny newtonowskie i nienewtonowskie. Klasyfikacja i zastosowanie cieczy nienewtonowskich. Charakterystyki reologiczne cieczy reostabilnych, niestabilnych reologicznie i lepkosprężystych, przykłady. Metody reologiczne w badaniach płynów: reometria kapilarna i rotacyjna – podstawy teoretyczne, systemy pomiarowe, efekty uboczne i metody ich korekcji, najczęstsze problemy z interpretacją wyników. Tiksotropia i reopeksja. Ciecze elektroeologiczne i magnetoeologiczne charakterystyka, metody badań i aplikacje. Mechaniczne własności polimerów. Krzywe naprężenie-odkształcenie, prawo Hooke'a. Lepkosprężystość liniowa, pełzanie i relaksacja naprężeń. Zależność lepkosprężystego zachowania się polimerów od temperatury. Równoważność czasowo-temperaturowa, równanie WLF. Lepkosprężystość nieliniowa, zachowanie się elastomerów przy dużych odkształceniach. Plastyczne zachowanie się polimerów, warunek plastyczności. Krzywe obciążenie – wydłużenie. Zjawiska pękania. Wpływ szybkości odkształcania i temperatury na wytrzymałość polimerów. Zastosowanie metod reologicznych w badaniach elektrolitów: ciekłych, polimerowych, żelowych i układów zawierających napełniacze. Typy stosowanych napełniaczy. Wpływ oddziaływania polimer-napełniacz na charakterystykę reologiczną. Rodzaje wykonywanych badań i analiza wyników w oparciu o dostępne modele reologiczne.</p>
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	<p>Definiuje podstawowe pojęcia reologiczne, jak lepkość, naprężenie styczne i normalne, odkształcenie, ścinanie, szybkość ścinania, krzywa płynięcia, granica płynięcia, sprężystość, lepkosprężystość, płyn newtonowski, nienewtonowski, płyn Bingham'a, płyn rozrzedzony/zagęszczany ścinaniem, lepkosprężysty, tiksotropowy, etc. Potrafi omówić wpływ ciśnienia i temperatury na lepkość, zna zasadę równoważności czasowo-temperaturowej oraz regułę Coxa-Merza.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	<p>Omawia podział i podaje przykłady płynów nienewtonowskich, potrafi narysować krzywe płynięcia i lepkości dla różnych płynów nienewtonowskich. Zna podstawowe metody badań reologicznych, wyjaśnia zasady działania podstawowych typów reometrów i wiskozymetrów.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	<p>Posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł literaturowych w zakresie wykonywanego zadania</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Rozumie na czym polega lepkosprężystość liniowa i nieliniowa. Omawia pełzanie i relaksację naprężeń na wybranym przykładzie. Na podstawie danych literaturowych potrafi zaplanować badanie reometryczne pozwalający na zbadanie właściwości reologicznych wybranej substancji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Interpretuje wyniki testów reometrycznych w oparciu o znane modeli reologiczne, umie wyjaśnić przyczyny nienewtonowskiego zachowania się różnorodnych substancji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie nad wybranym zagadnieniem, posiada umiejętność formułowania argumentów i ocen oraz prezentowania ich w trakcie dyskusji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Kinetyka i mechanizmy reakcji w fazie stałej
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z rodzajami reakcji w fazie stałej i zjawiskami im towarzyszącymi, a zwłaszcza z rolą defektów struktury krystalicznej, mechanizmami dyfuzji, dyfuzyjnymi modelami reakcji, a także z aspektami kinetycznymi i termodynamicznymi
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: <ol style="list-style-type: none">1. Defekty struktury krystalicznej (2h)2. Równowagi defektowe w związkach o składzie stechiometrycznym i niestechiometrycznym, półprzewodniki tlenkowe (2h)3. Dyfuzja w stanie stałym, mechanizmy dyfuzji sieciowej, efekt korelacji (2h)4. Przemiany fazowe w ciele stałym i ich rodzaje (1h)5. Mechanizmy reakcji pomiędzy ciałami stałymi i metody ich badań (1h)6. Efekt Kirkendalla-Frenkla (1h)7. Kinetyka reakcji zachodzącej w mieszaninach proszków (modele dyfuzyjne) (2h)8. Energia aktywacji reakcji w fazie stałej (2h)9. Elementy termodynamiki reakcji w fazie stałej (2h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na opis mechanizmów reakcji w fazie stałej, procesów dyfuzyjnych oraz równowag defektowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki i technologii procesów chemicznych opartych o reakcje w fazie stałej; potrafi przeprowadzić modelowanie procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych, w tym przemian fazowych oraz współczynników dyfuzji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie procesów i reakcji w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej, w tym w procesach wykorzystujących reakcje w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne opracowywanych problemów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności związanych z procesami przebiegającymi w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Technologie wytwarzania nanocząstek
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę na temat metod wytwarzania nanocząstek ceramicznych i porowatych, materiałów dwuwymiarowych, jednowymiarowych i zerowymiarowych, nanomateriałów węglowych i nanomateriałów magnetycznych,mieć ogólną wiedzę na temat charakterystyki i zastosowania nanocząstek ceramicznych i porowatych, materiałów dwuwymiarowych, jednowymiarowych i zerowymiarowych, nanomateriałów węglowych i nanomateriałów magnetycznych,mieć ogólną wiedzę na temat zagrożeń związanych ze stosowaniem nanomateriałów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Różnice występujące pomiędzy nanomateriałami a materiałami o strukturze mikro i makro (1h) • Samoorganizacja, defekty w sieciach krystalicznych, powierzchnia nanokryształów (2h) • Nanocząstki złota i innych metali (3h) • Otrzymywanie nanotlenku glinu ze związków glinoorganicznych, klasterowa budowa kompleksów glinu (2h) • Idee: studni kwantowej, drutu kwantowego i kropki kwantowej - synteza i przykłady (2h) • Polimery koordynacyjne: MOFy i COFy (2h) • Nanokrzemionka, aerożele i kserożele (2h) • Nanotlenek tytanu: (4h) • fotokataliza, • przemysłowe metody otrzymywania • Nanotlenki żelaza jako przykład nanocząstek magnetycznych (2h) • Fulereny: (3h) • metody syntezy i rodzaje fulerenów, • fulerydy, • funkcjonalizacja chemiczna fulerenów, • Nanorurki, nanocebulki, nanokapsułki węglowe i z innych materiałów (1h) • Grafen i tlenek grafenu: (2h) • polskie patenty wytwarzania grafenu na skalę przemysłową, • grafan i grafyn, • Azotek galu jako półprzewodnik: polski patent na syntezę azotku galu. (2h) • MXeny jako materiały 2D (2h) •
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą technologii i metod wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów oraz ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą właściwości nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat zagrożeń związanych z syntezą i praktycznym stosowaniem nanocząstek różnych materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, w tym oceniać ich rzetelność oraz wyciągać z nich wnioski i formułować opinie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi, w oparciu o zdobytą wiedzę, wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami stosowanymi w technologii wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Zna zasady i jest przygotowany do bezpiecznej pracy z nanocząstkami różnych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru nanotechnologii i technologii nanocząstek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Metody badania granic międzyfazowych
Wersja przedmiotu	2019Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie do metod badania granic międzyfazowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Rodzaje i znaczenie granic międzyfazowych Absorpcja, odbicie i załamanie promieniowania Adsorpcja na granicy faz.2. Modele teoretyczne opisujące adsorpcje na granicach faz.3. Metody wykorzystujące własności promieniowania na granicy faz odbicie promieniowania rentgenowskiego odbicie wiązki neutronów odbicie promieniowania UV/Vis/IR elipsometria powierzchniowy rezonans plazmonów (SPR)4. Metody optyki nieliniowej5. Metody pomiaru napięcia międzyfazowego6. Współczesne techniki mikroskopowe w badaniu powierzchni - wykorzystujące oddziaływanie promieniowania z materiałem - wykorzystujące własności przewodzące materii7. Zastosowanie badania powierzchni w procesach chemii materiałowej, technologii chemicznej oraz chemii analitycznej.
--------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy fizykochemiczne wybranych instrumentalnych technik analitycznych wykorzystywanych w analizie granic faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	zna zakresy stosowalności i ograniczenia dostępnych technik analizy różnych rodzajów granic faz, zarówno wykorzystujących klasyczne pomiary, jak i najnowsze osiągnięcia w tej dziedzinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywania problemów związanych z analiza granic faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność dobrania odpowiedniej metody badawczej do określonej granicy faz i określonego problemu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe
Kod efektu	U03
Opis	Umiejętność pracy indywidualnej i samodzielnego wyszukiwania informacji ze źródeł angielskojęzycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Spektrometria mas
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z technikami spektrometrii mas jako narzędziem do identyfikacji związków organicznych oraz z możliwościami pozyskiwania informacji strukturalnych na podstawie widm mas
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i działanie wspólnie stosowanych spektrometrów mas (1h) 2. Źródła jonów i możliwości ich połączenia z technikami chromatograficznymi (1h) 3. Procesy powstawania jonów parzysto-elektronowych za pomocą technik jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym (1h) 4. Analizatory mas (1h) 5. Tandemowa spektrometria mas i dysocjacja jonów indukowana kolizyjnie (2h) 6. Rozpoznanie jonów pseudocząsteczkowych, jonów-adduktów i jonów wielokrotnie naładowanych oraz ich dekonwolucja (2h) 7. Analiza profili izotopowych rejestrowanych jonów, zastosowanie „reguły azotu” oraz wyznaczanie ilości wiązań nienasyconych (3h) 8. Zasady fragmentacji jonów parzysto-elektronowych (3h) 9. Fragmentacja jonów parzysto-elektronowych różnych grup związków (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna budowę i działanie spektrometrów mas (stosowanych źródeł jonów oraz analizatorów), a także zna zalety i ograniczenia dotyczące sposobów ich łączenia z technikami chromatograficznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady powstawania i fragmentacji jonów parzysto-elektronowych powstające podczas jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie identyfikować jony pseudocząsteczkowe, jony-addukty oraz jony wielokrotnie naładowane i na ich podstawie określać masę cząsteczkową związków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Umie stwierdzić występowanie różnych atomów charakterystycznych w cząsteczce na podstawie profilu izotopowego jonów rejestrowanych na widmie mas
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Umie zinterpretować widmo mas jonów potomnych i na tej podstawie zaproponować budowę związku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie rosnące znaczenie spektrometrii mas wśród technik instrumentalnych stosowanych we współczesnym laboratorium i potrafi poszukiwać i pozyskiwać wiedzę potrzebną w codziennej pracy ze spektrometrią mas
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Komputerowe projektowanie leków
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawami wykorzystania technik komputerowych w praktyce projektowania cząsteczek aktywnych (w tym leków).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Projektowanie leków – wstęp 3h2. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 3h3. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h4. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 3h5. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 3h
Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 4h2. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h3. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 4h4. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 4h

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze metody chemo- i bioinformatyczne stosowane w komputerowym projektowaniu leków oraz bazy danych informacji o aktywności związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawy przetwarzania informacji zawartych w bazach danych oraz zna podstawowe zasady obliczania właściwości fizykochemicznych substancji leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystywać dostępne narzędzia chemo- i bioinformatyczne w procesie projektowania leku oraz umie ocenić wartość otrzymanych wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U02
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z chemo- i bioinformatyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMP-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Laboratorium materiałów kompozytowych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.) (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami otrzymywania różnych rodzajów materiałów kompozytowych oraz z zaawansowanymi metodami badawczymi pozwalającymi na określenie specyficznych właściwości funkcjonalnych materiałów kompozytowych. Po ukończeniu kursu student powinien:</p> <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych metod syntezy i właściwości materiałów kompozytowych, w tym blend polimerowych,• znać podstawowe metody badawcze stosowane do charakteryzacji właściwości materiałów kompozytowych i blend polimerowych, ze szczególnym uwzględnieniem analizy parametrów mechanicznych oraz przemian termicznych,• potrafić wybrać odpowiednią technikę badawczą oraz przeprowadzić badania wybranych właściwości różnego typu materiałów wieloskładnikowych,• potrafić przeprowadzić analizę danych eksperymentalnych z wykorzystaniem metod obliczeniowych oraz interpretować otrzymane wyniki,• posiadać umiejętność pracy zespołowej zarówno w trakcie wykonywania badań, jak i podczas przygotowywania raportu/sprawozdania z ćwiczenia.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

Część I**03. Treści kształcenia**

Laboratorium	<p>W ramach laboratorium student wykona serię ćwiczeń z poniższej listy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie procesów sieciowania rodnikowego kompozytów na bazie poliolefin, 2. Synteza i właściwości blend polimerowych, 3. Badanie elektrolitów do ogniw litowo-jonowych 4. Elektrochemiczne otrzymywanie i badanie przewodności warstw polianiliny 5. Otrzymywanie paliw homogennych metodą odlewania 6. Charakteryzacja stałych paliw raketowych
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu syntezy i właściwości materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny:Ocena pisemnego sprawozdania/raportu
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody badawcze pozwalające na analizę właściwości materiałów kompozytowych, ze szczególnym uwzględnieniem: parametrów mechanicznych, stabilności termicznej, przemian fazowych, przewodnictwa jonowego i elektrycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08, K_W10, K_W11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny:Ocena pisemnego sprawozdania/raportu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student posiada umiejętność realizacji prostych zadań badawczych z zakresu syntezy i analizy materiałów kompozytowych z zachowaniem zasad BHP przewidzianych dla prac laboratoryjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U13
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny:Ocena pisemnego sprawozdania/raportu
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi ocenić relacje pomiędzy składem materiału kompozytowego (np. zawartością i rodzajem poszczególnych składników), a jego właściwościami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena pisemnego sprawozdania/raportu
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi interpretować i weryfikować wyniki przeprowadzonych badań właściwości materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U07, K_U08

Część I	
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena pisemnego sprawozdania/raportu
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi przygotować pisemny raport z wykonywanych prac badawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U07
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Ocena pisemnego sprawozdania/raportu
Kod efektu	U05
Opis	Student posiada umiejętność pracy w zespole i pełnienia w nim różnych funkcji; on/ona ma świadomość współodpowiedzialności za poprawne zrealizowanie prac badawczych i ich odpowiednie raportowanie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny:Ocena pisemnego sprawozdania/raportu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Student uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu złożonych problemów badawczych oraz praktycznych z obszaru chemii i technologii materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny:Ocena pisemnego sprawozdania/raportu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCLAB-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Laboratorium przeddyplomowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	11

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	225.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	11
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">Wykonanie przeglądu literatury, baz danych i innych źródeł w celu uzyskania i oceny informacji potrzebnych do realizacji wstępnych badań w zakresie tematu wybranej pracy dyplomowej,zaplanowanie i wykonanie wstępnych prac laboratoryjnych związanych z tematyką wybranej pracy dyplomowej,dokonanie analizy i opracowania uzyskanych wyników, zaproponowanie ewentualnych badań uzupełniających.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Ryzyko w procesach chemicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z problematyką bezpieczeństwa, szacowania ryzyka oraz metodami poprawy bezpieczeństwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wykład: 1. Pojęcie i rodzaje ryzyka. Przyczyny i rodzaje strat. 1 h 2. Podstawowe wiadomości z zakresu probabilistyki. 2 h 3. Związki ryzyka z niezawodnością i zagrożeniami w systemie 1 h 4. Miary strat, zagrożeń, zawodności i ryzyka 2 h 5. Podstawy i procedura analizy ryzyka 1 h 6. Probabilistyczne modelowanie strat, zagrożeń, zawodności, ryzyka 2 h 7. Ilościowe metody szacowania i analizy ryzyka. Metody drzew 3 h 8. Czynniki ludzkie w analizach ryzyka. Niezawodność człowieka 1 h 9. Jakościowe metody szacowania ryzyka. Metoda HAZOP 1 h 10. Kolokwium zaliczeniowe 1 h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy problematyki bezpieczeństwa, szacowania ryzyka i metod poprawy bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu szacowania ryzyka,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	dla określonego układu potrafi wskazać metody poprawy bezpieczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z ryzykiem w procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMP-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Seminarium specjalnościowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do samodzielnego wykonania przeglądu literaturowego i wygłoszenia prezentacji dotyczącej tematyki planowanej magisterskiej pracy dyplomowej. Jednocześnie uczestniczący w zajęciach studenci zapoznają się z aktualną tematyką prac badawczych prowadzonych w jednostkach dyplomujących.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminarium	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada ogólną wiedzę z zakresu podstawowych działów chemii a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką planowanej pracy dyplomowej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć prezentacja: ocena prezentacji wygłoszonej przez studentów oraz dyskusji na zajęciach

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi pozyskiwać (a także interpretować i oceniać ich wartość) informacje z literatury, baz danych i innych źródeł potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z planowaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć prezentacja: ocena prezentacji wygłoszonej przez studentów oraz dyskusji na zajęciach
Kod efektu	U02
Opis	potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć prezentacja: ocena prezentacji wygłoszonej przez studentów oraz dyskusji na zajęciach
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w zakładzie dyplomującym, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć prezentacja: ocena prezentacji wygłoszonej przez studentów oraz dyskusji na zajęciach
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności, potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć prezentacja: ocena prezentacji wygłoszonej przez studentów oraz dyskusji na zajęciach

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć prezentacja: ocena prezentacji wygłoszonej przez studentów oraz dyskusji na zajęciach
Kod efektu	KS02

Część I

Opis	Aktywnie bierze udział w życiu intelektualnym Wydziału, interesuje się prowadzonymi badaniami, bierze udział w seminariach, zabiera głos w dyskusji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji wygłoszonej przez studentów oraz dyskusji na zajęciach

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Wystąpienia publiczne czyli jak mówić aby ludzie nas słuchali
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć opartych na metodach behawioralno-poznawczych, będzie rozwój praktycznych umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi. Studenci będą mieli okazję ćwiczyć i udoskonalać swoją: technikę mówienia - artykulację i emisję głosu, komunikację - reagowanie na sygnały płynące ze strony publiczności, zarządzanie swoimi emocjami w czasie wystąpień publicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Autoprezentacja – w celu zdiagnozowania poziomu mowy słuchaczy; ich emisji głosu, oddechu, tempa mówienia, głośności, zrozumiałości, a także postawy ciała, kontaktu ze słuchaczami. (3h) Pojęcie autoprezentacji, wywieranie wrażenia na innych. (1h) Wywieranie wpływu – reguła sympatii i lubienia. (1h) Kolejność wystąpień. Pierwszeństwo i świeżość. Ja najpierw czy potem? (1h) Rola komunikacji niewerbalnej (mowa ciała): postawa, gestykulacja, mimika, kontakt wzrokowy.(3h) Przemawianie publiczne jako jedna z form komunikacji międzyludzkiej. (6h) Przemawianie informacyjne i perswazyjne – trening.(3h) Opanowywanie tremy, techniki relaksacyjne.(4h) Emisja głosu: (3h) ćwiczenia oddechowe - celem ćwiczeń będzie obniżenie toru oddechowego, nauka nieinwazyjnego wdechu i ekonomicznego wydechu, ćwiczenia fonacyjne – wyzwalanie swobodnego, pełnego i pięknego dźwięku. Ćwiczenia z technik mowy: (5h) motoryczna rozgrzewka artykulacyjna, praca: nad prawidłowym sposobem wymawiania samogłosek, nad tempem wypowiedzi, nad długością frazy, nad barwą głosu, nad dźwięcznością i nośnością mowy.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych, emisji głosu i komunikacji niewerbalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację na zadany temat pod względem merytorycznym, autoprezentacji i komunikacji niewerbalnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie stosować techniki poznawczo-behawioralne w celu rozwijania zdolności komunikacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Współczesne metody prezentacji i promocji techniki
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie przez studenta umiejętności prezentacji i autoprezentacji. Zdobywanie umiejętności skutecznej promocji swoich osiągnięć. Opanowanie tremy, redagowanie tekstów, w tym tekstów promocyjnych, Poszukiwanie elementów atrakcyjnych, które zwrócą uwagę odbiorców, organizacja i prowadzenie konferencji, w szczególności konferencji prasowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprzedaż nauki i techniki. Czym jest sprzedaż nauki i techniki? Jak dotrzeć do odbiorców? Szukamy ciekawostek i tematów. 2. Podstawy komunikacji. Jak zdobyć słuchacza? Jak utracić widza lub słuchacza? 3. Żywe słowo. Jak przekonująco i ciekawie mówić? Co mówić i czego nie mówić? Próby zaprojektowania ciekawego wystąpienia 4. Tworzenie dobrego wystąpienia. 5. Sztuka pisania – podanie, CV, list motywacyjny, ulotka promocyjna. 6. Przekaż emocje. Skuteczne operowanie głosem. 7. Ciekawe wystąpienie. Jak stworzyć wiarygodne i ciekawe wystąpienie? Próby wystąpień w praktyce 8. Jak zadbać o stronę wizualną naszego wystąpienia. Strój, zachowanie, rekwizyty, otoczenie. 9. Czym jest mowa ciała i jak wykorzystuje się ją w praktyce? Co zrobić z rękami? Jak usiąść? 10. Prezentacja z wykorzystaniem komputera. Zalety i pułapki programów prezentacyjnych. Jak przygotować slajdy? Jak je prezentować?
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych. Znajomość podstaw współczesnych metod PR
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Znajomość przepisów dotyczących własności intelektualnej, znajomość podstaw prowadzenia działalności gospodarczej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W17
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację oraz przygotować działania promujące firmę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi kierować zespołem, dzielić obowiązki, potrafi zaprojektować wyrób, jego produkcję i oszacować koszty, a także wystąpić do inwestorów z wnioskiem o finansowanie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

Część I

Metody weryfikacji

esej
kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCHES-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie biznesem technologicznym
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zaawansowany wykład z zakresu zarządzania współtworzony i współorganizowany we współpracy z firmą BASF. Student nabywa kompetencji z zakresu praktycznego funkcjonowania na rynku chemicznym, specyfiki pracy, etc.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Zrównoważony rozwój i innowacje w BASF2. Marketing in AgroChemicals3. Rozszerzanie profilu działalności koncernu na przykładzie działu personal care BASF. Zastosowanie najnowszych technologii analitycznych w biznesie (Social Listening).4. Analiza Rynku i praca w Customer Development5. Chemik w świecie HR6. Praca Przedstawiciela Handlowego/Opiekuna Klienta7. Lokalna komunikacja globalnego koncernu - jak i po co to robić?8. Working in Production9. Aspekty prawne w funkcjonowaniu firmy10. Obsługa Klienta oraz Logistyka w BASF
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość procedur rekrutacji na stanowiska związane z pionem technicznym i produkcyjnym w firmach w tym wiedza z zakresu wyznaczania celów zawodowych, planowania czasu, podejmowania decyzji, logistyki, zarządzania projektami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17

Część I

Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	W02
Opis	Wiedza z zakresu organizowania przedsiębiorstwa w warunkach gospodarki rynkowej oraz wiedza z zakresu zarządzania.osiada wiedze dotycząca zarządzania przedsiębiorstwem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umiejętność wyznaczania własnych celów zawodowych i sposobów ich realizacji (planowanie czasu, techniki zarządzania stresem, techniki negocjacyjne, komunikacyjne, prezentacji)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U05
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	U02
Opis	Umiejętność wykorzystywania w praktyce umiejętności funkcjonowania w przedsiębiorstwie produkcyjnym (własnym lub w ramach pracy najemnej)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U12
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi wykorzystać swój potencjał zawodowy na trudnym współczesnym rynku pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Komputerowe projektowanie leków
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawami wykorzystania technik komputerowych w praktyce projektowania cząsteczek aktywnych (w tym leków).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Projektowanie leków – wstęp 3h2. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 3h3. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h4. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 3h5. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 3h
Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 4h2. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h3. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 4h4. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 4h

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze metody chemo- i bioinformatyczne stosowane w komputerowym projektowaniu leków oraz bazy danych informacji o aktywności związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawy przetwarzania informacji zawartych w bazach danych oraz zna podstawowe zasady obliczania właściwości fizykochemicznych substancji leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystywać dostępne narzędzia chemo- i bioinformatyczne w procesie projektowania leku oraz umie ocenić wartość otrzymanych wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U02
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z chemo- i bioinformatyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Modelowanie obiektów fizykochemicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami chemoinformatycznymi w odniesieniu do analizy danych fizykochemicznych w funkcji struktury chemicznej i wyprowadzania empirycznych równań korelacyjnych typu struktura-właściwość (QSPR/QSAR).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie – pojęcia modelu, uczenia maszynowego i eksperymentu „in silico” (2h). 2. Modelowanie QSP(A)R, modele regresyjne i klasyfikatory – informacje ogólne (2h). 3. Metoda regresji wielorakiej (MLR) i jej modyfikacje oraz zwięzły przegląd modeli nieliniowych (2h). 4. Przegląd metod klasyfikacyjnych (np. LDA, SVM) i przykłady zastosowań (1h). 5. Walidacja i testowanie modeli QSPR – walidacja krzyżowa, LOO, y-scrambling, hold-out (3h). 6. Pojęcie deskryptora molekularnego. Klasyczne, fizykochemiczne, deskryptory molekularne Hammeta i Tafta. Metody Hansha i Free-Wilsona (2h). 7. Deskryptory wyprowadzone z różnej reprezentacji wymiarowości struktury chemicznej: 0D-4D. Reprezentacja grafowa i macierzowa cząsteczki chemicznej (3h).
Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regresja vs. klasyfikacja danych – ćwiczenie w MS Excel (2h). 2. Wprowadzenie do środowiska MATLAB (4h). 3. Regresja i klasyfikacja danych w MATLAB (wraz z walidacją) – przykłady (2h). 4. Obliczanie deskryptorów molekularnych w programie PADEL (2h). 5. Konsultacje projektowe (3h). 6. Indywidualne prezentacje projektów (2h).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania przydatnych w działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	projekt:ocena projektu
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w realizacji zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0001
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia leków
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opis fizykochemiczny substancji leczniczych. Wykład ma na celu wprowadzenie słuchacza w zagadnienia fizykochemiczne leku, takie jak: rozpuszczalność, wpływ pH, równanie Henderson-Hasselbalch (HH), stała kwasowości, współczynnik podziału 1-oktanol/woda, stopień jonizacji, jego aktywność kapilarną, aktywność powierzchniową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. 1.Równowaga ciecz-ciało stałe oraz ciecz-ciecz 2. 2.Równowaga ciecz-para metodą ebulliometryczną 3. Wyznaczanie współczynnika podziału oktanol/woda 4. Stała Michaelisa w układach biologicznych 5. pKa leków, logP leków 6. pH-profil w rozpuszczalności leków 7. Modele matematyczne, równania korelacyjne
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą chemię nieorganiczną, organiczną, fizyczną i analityczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z wybranych zagadnień biotechnologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W04
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki i technologii procesów chemicznych stosowanych w przemyśle
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W05
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę informatyczną pozwalającą na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania w praktyce technologicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować pisemne opracowanie naukowe a także prezentację ustną w języku polskim jak również w języku obcym przedstawiające wyniki badań własnych i zawierające opis oraz uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki i ich znaczenie na tle innych podobnych badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0002
Nazwa przedmiotu	Metody charakteryzacji materiałów wysokoenergetycznych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodami badań materiałów wysokoenergetycznych, omówione zostaną metody i sposoby wyznaczania podstawowych parametrów materiałów wysokoenergetycznych m. in. takie jak: prędkość detonacji, średnica krytyczna, stabilność, kompatybilność, wrażliwość na impulsy cieplne, mechaniczne i elektryczne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przedstawienie właściwości MW i zagrożeń z nimi związanych. (2 h) 2. Metody analizy termicznej, konstrukcja i zasada działania aparatów DSC i TG. (4 h) 3. Wykorzystanie analizy termicznej do badania reakcji rozkładu. (2 h) 4. Metody wyznaczania parametrów kinetycznych reakcji rozkładu. (2 h) 5. Nitroceluloza - zawartość azotu, rozpuszczalność, stabilność, jakość włókien, zawartość składników lotnych, czystość i inne. (3 h) 6. Materiały napędowe specjalne - zawartość składników lotnych, stabilność, oznaczenia innych składników, stabilność. (3 h) 7. Kaloryczność, żywość dynamiczna, pomiary na lufie balistycznej. (2 h) 8. Badania balistyczne i wytrzymałościowe stałych heterogenicznych paliw raketowych. (2 h) 9. Metody wyznaczania parametrów wybuchowych MW (prędkość detonacji, średnica krytyczna, zdolność do wykonania, kruszność). (6 h) 10. Metody oceny wrażliwości MW (na bodźce cieplne, na tarcie, na uderzenie, na impuls wybuchowy). (4 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Mieć ogólną wiedzę na temat metod badań materiałów wysokoenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Mieć ogólną wiedzę na temat metod identyfikacji i analizy składu materiałów wysokoenergetycznych za pomocą technik spektroskopowych i chromatograficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0003
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne techniki reakcyjne w chemii medycznej
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Omówienie wykorzystania w syntezie organicznej nowych reakcji ograniczających wpływ przemysłu chemicznego na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kataliza przeniesienia fazowego (PTC): rodzaje katalizatorów przeniesienia fazowego, mechanizm katalizy przeniesienia fazowego, przykłady wykorzystania w syntezie organicznej (2h) • Synteza na fazie stałej: koncepcja i założenia preparatywne metody, rodzaje stosowanych nośników i łączników, przykłady wykorzystania w syntezie peptydów i innych związków organicznych (2h) • Chemia kombinatoryjna: koncepcja i założenia preparatywne metody, synteza równoległa, synteza na nośniku stałym lub na nośniku rozpuszczalnym, metody testowania kombinatoryjnych bibliotek związków chemicznych (3h) • Reakcje wspomagane mikrofalami: wpływ mikrofal na szybkość reakcji chemicznej, rodzaje stosowanych rozpuszczalników, przegląd stosowanego oprzyrządowania, przegląd typów reakcji wspomaganych mikrofalami (2h) • Reakcje prowadzone w wodzie: zalety wyboru wody w roli rozpuszczalnika, metody zwiększenia rozpuszczalności związków chemicznych w wodzie, wykorzystanie katalizy homo- i heterofazowej, kontrola stereochemicznego przebiegu reakcji, przykłady reakcji prowadzonych w wodzie (2h) • Reakcje bezrozpuszczalnikowe: przegląd technik eksperymentalnych: reakcje w układzie ciało stałe-ciało stałe, reakcje w układzie gaz-ciało stałe, przykłady reakcji prowadzonych w warunkach bezrozpuszczalnikowych, tworzenie soli, izomeryzacja geometryczna, uwodornienie, reakcja Sandmeyera, kondensacja Knoevenagla, reakcje kaskadowe (2h) • Wykorzystanie mikroreaktorów w syntezie organicznej (2h) • Podstawy koncepcji wykorzystania mikroreaktorów w syntezie organicznej i rozwiązania techniczne stosowane do zapewnienia: przepływu, efektywnego mieszania oraz kontroli temperatury mieszaniny reakcyjnej. • Przykłady reakcji prowadzonych w mikroreaktorach: reakcje w fazie ciekłej, reakcje w układzie wielofazowym, syntezy wieloetapowe, przykłady wykorzystania mikroreaktorów do oczyszczania produktów reakcji.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe techniki reakcyjne stosowane w nowoczesnej syntezie organicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę na temat oddziaływania przemysłu chemicznego na środowisko naturalne i na sposoby zmniejszenia tego oddziaływania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią stosowaną w syntezie organicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny metody syntetycznej chemicznej i zaproponować jej ulepszenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13, K_U15
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0016
Nazwa przedmiotu	Podstawy i praktyczne aspekty reologii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami badań reologicznych umożliwiającymi analizę zachowania się różnego rodzaju substancji. Znajomość metodyk badań, umiejętność wyznaczania parametrów i analizy danych reologicznych jest niezbędna między innymi w procesach przetwórstwa polimerów, mas ceramicznych, przemyśle farb i lakierów, spożywczym, farmaceutycznym, kosmetycznym. Wraz z rozwojem nowoczesnych elektrolitów żelowych, polimerowych oraz kompozytowych niezbędne jest również poszerzenie wiedzy w obszarze badań reologicznych tego rodzaju materiałów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Podstawowe pojęcia reologiczne: odkształcenie, ścinanie, lepkość płynów, prawo Newtona, szybkość ścinania, naprężenie styczne, krzywa płynięcia. Ciała reologicznie doskonałe – modele mechaniczne. Płyny newtonowskie i nienewtonowskie. Klasyfikacja i zastosowanie cieczy nienewtonowskich. Charakterystyki reologiczne cieczy reostabilnych, niestabilnych reologicznie i lepkosprężystych, przykłady. Metody reologiczne w badaniach płynów: reometria kapilarna i rotacyjna – podstawy teoretyczne, systemy pomiarowe, efekty uboczne i metody ich korekcji, najczęstsze problemy z interpretacją wyników. Tiksotropia i reopeksja. Ciecze elektroeologiczne i magnetoeologiczne charakterystyka, metody badań i aplikacje. Mechaniczne własności polimerów. Krzywe naprężenie-odkształcenie, prawo Hooke'a. Lepkosprężystość liniowa, pełzanie i relaksacja naprężeń. Zależność lepkosprężystego zachowania się polimerów od temperatury. Równoważność czasowo-temperaturowa, równanie WLF. Lepkosprężystość nieliniowa, zachowanie się elastomerów przy dużych odkształceniach. Plastyczne zachowanie się polimerów, warunek plastyczności. Krzywe obciążenie – wydłużenie. Zjawiska pękania. Wpływ szybkości odkształcania i temperatury na wytrzymałość polimerów. Zastosowanie metod reologicznych w badaniach elektrolitów: ciekłych, polimerowych, żelowych i układów zawierających napełniacze. Typy stosowanych napełniaczy. Wpływ oddziaływania polimer-napełniacz na charakterystykę reologiczną. Rodzaje wykonywanych badań i analiza wyników w oparciu o dostępne modele reologiczne.</p>
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	<p>Definiuje podstawowe pojęcia reologiczne, jak lepkość, naprężenie styczne i normalne, odkształcenie, ścinanie, szybkość ścinania, krzywa płynięcia, granica płynięcia, sprężystość, lepkosprężystość, płyn newtonowski, nienewtonowski, płyn Bingham'a, płyn rozrzedzony/zagęszczany ścinaniem, lepkosprężysty, tiksotropowy, etc. Potrafi omówić wpływ ciśnienia i temperatury na lepkość, zna zasadę równoważności czasowo-temperaturowej oraz regułę Coxa-Merza.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	<p>Omawia podział i podaje przykłady płynów nienewtonowskich, potrafi narysować krzywe płynięcia i lepkości dla różnych płynów nienewtonowskich. Zna podstawowe metody badań reologicznych, wyjaśnia zasady działania podstawowych typów reometrów i wiskozymetrów.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	<p>Posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł literaturowych w zakresie wykonywanego zadania</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Rozumie na czym polega lepkosprężystość liniowa i nieliniowa. Omawia pełzanie i relaksację naprężeń na wybranym przykładzie. Na podstawie danych literaturowych potrafi zaplanować badanie reometryczne pozwalający na zbadanie właściwości reologicznych wybranej substancji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Interpretuje wyniki testów reometrycznych w oparciu o znane modeli reologiczne, umie wyjaśnić przyczyny nienewtonowskiego zachowania się różnorodnych substancji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie nad wybranym zagadnieniem, posiada umiejętność formułowania argumentów i ocen oraz prezentowania ich w trakcie dyskusji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Kinetyka i mechanizmy reakcji w fazie stałej
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z rodzajami reakcji w fazie stałej i zjawiskami im towarzyszącymi, a zwłaszcza z rolą defektów struktury krystalicznej, mechanizmami dyfuzji, dyfuzyjnymi modelami reakcji, a także z aspektami kinetycznymi i termodynamicznymi
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: <ol style="list-style-type: none">1. Defekty struktury krystalicznej (2h)2. Równowagi defektowe w związkach o składzie stechiometrycznym i niestechiometrycznym, półprzewodniki tlenkowe (2h)3. Dyfuzja w stanie stałym, mechanizmy dyfuzji sieciowej, efekt korelacji (2h)4. Przemiany fazowe w ciele stałym i ich rodzaje (1h)5. Mechanizmy reakcji pomiędzy ciałami stałymi i metody ich badań (1h)6. Efekt Kirkendalla-Frenkla (1h)7. Kinetyka reakcji zachodzącej w mieszaninach proszków (modele dyfuzyjne) (2h)8. Energia aktywacji reakcji w fazie stałej (2h)9. Elementy termodynamiki reakcji w fazie stałej (2h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na opis mechanizmów reakcji w fazie stałej, procesów dyfuzyjnych oraz równowag defektowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki i technologii procesów chemicznych opartych o reakcje w fazie stałej; potrafi przeprowadzić modelowanie procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych, w tym przemian fazowych oraz współczynników dyfuzji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie procesów i reakcji w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej, w tym w procesach wykorzystujących reakcje w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne opracowywanych problemów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności związanych z procesami przebiegającymi w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Technologie wytwarzania nanocząstek
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę na temat metod wytwarzania nanocząstek ceramicznych i porowatych, materiałów dwuwymiarowych, jednowymiarowych i zerowymiarowych, nanomateriałów węglowych i nanomateriałów magnetycznych,mieć ogólną wiedzę na temat charakterystyki i zastosowania nanocząstek ceramicznych i porowatych, materiałów dwuwymiarowych, jednowymiarowych i zerowymiarowych, nanomateriałów węglowych i nanomateriałów magnetycznych,mieć ogólną wiedzę na temat zagrożeń związanych ze stosowaniem nanomateriałów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Różnice występujące pomiędzy nanomateriałami a materiałami o strukturze mikro i makro (1h) • Samoorganizacja, defekty w sieciach krystalicznych, powierzchnia nanokryształów (2h) • Nanocząstki złota i innych metali (3h) • Otrzymywanie nanotlenku glinu ze związków glinoorganicznych, klasterowa budowa kompleksów glinu (2h) • Idee: studni kwantowej, drutu kwantowego i kropki kwantowej - synteza i przykłady (2h) • Polimery koordynacyjne: MOFy i COFy (2h) • Nanokrzemionka, aerożele i kserożele (2h) • Nanotlenek tytanu: (4h) • fotokataliza, • przemysłowe metody otrzymywania • Nanotlenki żelaza jako przykład nanocząstek magnetycznych (2h) • Fulereny: (3h) • metody syntezy i rodzaje fulerenów, • fulerydy, • funkcjonalizacja chemiczna fulerenów, • Nanorurki, nanocebulki, nanokapsułki węglowe i z innych materiałów (1h) • Grafen i tlenek grafenu: (2h) • polskie patenty wytwarzania grafenu na skalę przemysłową, • grafan i grafyn, • Azotek galu jako półprzewodnik: polski patent na syntezę azotku galu. (2h) • MXeny jako materiały 2D (2h) •
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą technologii i metod wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów oraz ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą właściwości nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat zagrożeń związanych z syntezą i praktycznym stosowaniem nanocząstek różnych materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, w tym oceniać ich rzetelność oraz wyciągać z nich wnioski i formułować opinie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi, w oparciu o zdobytą wiedzę, wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami stosowanymi w technologii wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Zna zasady i jest przygotowany do bezpiecznej pracy z nanocząstkami różnych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru nanotechnologii i technologii nanocząstek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Metody badania granic międzyfazowych
Wersja przedmiotu	2019Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie do metod badania granic międzyfazowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Rodzaje i znaczenie granic międzyfazowych Absorpcja, odbicie i załamanie promieniowania Adsorpcja na granicy faz.2. Modele teoretyczne opisujące adsorpcje na granicach faz.3. Metody wykorzystujące własności promieniowania na granicy faz odbicie promieniowania rentgenowskiego odbicie wiązki neutronów odbicie promieniowania UV/Vis/IR elipsometria powierzchniowy rezonans plazmonów (SPR)4. Metody optyki nieliniowej5. Metody pomiaru napięcia międzyfazowego6. Współczesne techniki mikroskopowe w badaniu powierzchni - wykorzystujące oddziaływanie promieniowania z materiałem - wykorzystujące własności przewodzące materii7. Zastosowanie badania powierzchni w procesach chemii materiałowej, technologii chemicznej oraz chemii analitycznej.
--------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy fizykochemiczne wybranych instrumentalnych technik analitycznych wykorzystywanych w analizie granic faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	zna zakresy stosowalności i ograniczenia dostępnych technik analizy różnych rodzajów granic faz, zarówno wykorzystujących klasyczne pomiary, jak i najnowsze osiągnięcia w tej dziedzinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywania problemów związanych z analiza granic faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność dobrania odpowiedniej metody badawczej do określonej granicy faz i określonego problemu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe
Kod efektu	U03
Opis	Umiejętność pracy indywidualnej i samodzielnego wyszukiwania informacji ze źródeł angielskojęzycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Spektrometria mas
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z technikami spektrometrii mas jako narzędziem do identyfikacji związków organicznych oraz z możliwościami pozyskiwania informacji strukturalnych na podstawie widm mas
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i działanie wspólnie stosowanych spektrometrów mas (1h) 2. Źródła jonów i możliwości ich połączenia z technikami chromatograficznymi (1h) 3. Procesy powstawania jonów parzysto-elektronowych za pomocą technik jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym (1h) 4. Analizatory mas (1h) 5. Tandemowa spektrometria mas i dysocjacja jonów indukowana kolizyjnie (2h) 6. Rozpoznanie jonów pseudocząsteczkowych, jonów-adduktów i jonów wielokrotnie naładowanych oraz ich dekonwolucja (2h) 7. Analiza profili izotopowych rejestrowanych jonów, zastosowanie „reguły azotu” oraz wyznaczanie ilości wiązań nienasyconych (3h) 8. Zasady fragmentacji jonów parzysto-elektronowych (3h) 9. Fragmentacja jonów parzysto-elektronowych różnych grup związków (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna budowę i działanie spektrometrów mas (stosowanych źródeł jonów oraz analizatorów), a także zna zalety i ograniczenia dotyczące sposobów ich łączenia z technikami chromatograficznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady powstawania i fragmentacji jonów parzysto-elektronowych powstające podczas jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie identyfikować jony pseudocząsteczkowe, jony-addukty oraz jony wielokrotnie naładowane i na ich podstawie określać masę cząsteczkową związków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Umie stwierdzić występowanie różnych atomów charakterystycznych w cząsteczce na podstawie profilu izotopowego jonów rejestrowanych na widmie mas
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Umie zinterpretować widmo mas jonów potomnych i na tej podstawie zaproponować budowę związku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie rosnące znaczenie spektrometrii mas wśród technik instrumentalnych stosowanych we współczesnym laboratorium i potrafi poszukiwać i pozyskiwać wiedzę potrzebną w codziennej pracy ze spektrometrią mas
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMT-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Chemia polimerów 2
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie podstawowych typów polireakcji stopniowych prowadzących do liniowych, rozgałęzionych i usieciowanych związków wielkocząsteczkowych oraz metod prowadzenia polikondensacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. budowa chemiczna polimerów i ich podstawowe właściwości. Definicje i nomenklatura; (2h) 2. polireakcje stopniowe (polikondensacja i poliaddycja stopniowa); (2h) 3. kinetyka polireakcji stopniowych, (1h) 4. nierównowaga stechiometryczna, (1h) 5. rozrzut mas molowych, (1h) 6. metody prowadzenia polikondensacji i poliaddycji stopniowej; (1h) 7. polimery otrzymywane z wykorzystaniem polireakcji stopniowych, polimerykondensacyjne: (2h) <ol style="list-style-type: none"> 1. polimery liniowe, (1h) 2. polimery rozgałęzione i hiperrozgałęzione, (1h) 3. polimery usieciowane; (1h) 4. polimery otrzymywane w reakcji poliaddycji stopniowej: (2h) <ol style="list-style-type: none"> 5. poliuretany, (1h) 6. żywice epoksydowe; (1h) 7. kopolimery kondensacyjne: (2h) 8. interbipolikondensacja, (1h) 9. kontrolowana synteza polipeptydów; (2h) 10. proces sieciowania żywic reaktywnych: (2h) 11. krytyczny stopień postępu reakcji; (2h) 12. koordynacyjna polikondensacja i poliaddycja; (2h) 13. ważniejsze polimery usieciowane (duroplasty) (2h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawowe rodzaje polireakcji stopniowych prowadzących do liniowych, rozgałęzionych i usieciowanych związków wielkocząsteczkowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	zna metody prowadzenia polireakcji stopniowych oraz wpływ warunków reakcji na przebieg polikondensacji i poliaddycji stopniowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi poprawnie posługiwać się chemiczną terminologią i nomenklaturą polimerów otrzymywanych na drodze polimeryzacji stopniowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi realizować proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U09

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się oraz znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru polimerów kondensacyjnych oraz otrzymywanych na drodze poliaddycji stopniowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMT-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Inżynieria makromolekularna
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat współczesnych metod kształtowania struktury cząsteczkowej i nadcząsteczkowej materiałów polimerowych oraz wpływie tych parametrów na właściwości fizykochemiczne oraz potencjalne aplikacje takich materiałów. Ponadto, na podstawie dostępnych źródeł literaturowych i internetowych zadaniem studenta jest rozszerzyć wiedzę na temat wybranych zagadnień, a zwłaszcza możliwości praktycznego wykorzystania polimerów o różnorodnej architekturze.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład: • Przypomnienie podstawowych informacji o strukturze polimerów oraz rys historyczny rozwoju chemii polimerów na tle wdrożeń przemysłowych oraz nagród Nobla w dziedzinie chemii polimerów (1 h) • Czynniki wpływające na zdolność makromolekuł do samoorganizacji (1 h) • Struktury białek jako przykład wpływu struktury chemicznej na możliwość samoorganizacji cząsteczek naturalnych (1 h) • Morfologia struktur wytwarzanych w wyniku samoorganizacji (polimery amfifilowe hydrofilowo-hydrofobowe, hydrofobowe kopolimery blokowe, podwójnie hydrofilowe kopolimery blokowe, polimery ciekłokrystaliczne, polimery hybrydowe) i możliwości ich wykorzystania w praktyce (1 h) • Metody modyfikacji powierzchni z wykorzystaniem szczotek polimerowych (1 h) • Metody syntetyczne umożliwiające „naśladowanie” polimerów naturalnych o strukturach nadcząsteczkowych (1 h) • Polimery silnie rozgałęzione i dendrymery – synteza i zastosowania (1 h) • Dynamery oparte na odwracalnych wiązaniach kowalencyjnych i na wiązaniach wodorowych (1 h) • Polimeryzacja anionowa jako narzędzie w syntezie dobrze zdefiniowanych kopolimerów blokowych oraz rozgałęzionych (1 h) • Strategie w syntezie gwiazd polimerowych (1 h) • Liniowe i rozgałęzione polimery otrzymywane w procesach kationowych (1 h) • Polimeryzacje katalityczne, w tym ROMP, w syntezie dobrze zdefiniowanych kopolimerów zdolnych do samoorganizacji lub posiadających cechy funkcjonalne (1 h) • Kontrolowane polimeryzacje rodnikowe jako narzędzie w syntezie dobrze zdefiniowanych struktur zdolnych do tworzenia struktur morfologicznych (1 h) • Materiały morfologiczne wytwarzane z wykorzystaniem różnych metod polimeryzacji i sprzęgania (1 h) • Metody badania struktur cząsteczkowych, mikrostruktury oraz struktur nadcząsteczkowych polimerów (1 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna szczegółowo zagadnienia chemii organicznej w obszarze syntezy i właściwości chemicznych funkcjonalnych polimerów organicznych o zdolnościach do samoorganizacji prowadzącej do wytworzenia nanostruktur morfologicznych, także w obrębie modyfikacji właściwości powierzchni poprzez szczipanie na nich polimerów organicznych o określonych cechach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Student zna wpływ parametrów kinetycznych i termodynamicznych na przebieg procesów chemicznych w zakresie syntezy polimerów stanowiących podstawę inżynierii makromolekularnej oraz zna zaawansowane metody charakteryzacji tych polimerów, kopolimerów w tym struktur topologicznych (MALDI ToF, NMR, GPC z wielokrotną detekcją).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury naukowej, baz danych i innych źródeł, dotyczące syntezy nowoczesnych metod syntezy oraz oczekiwanych właściwości polimerów będących przedmiotem inżynierii makromolekularnej oraz potrafi samodzielnie interpretować te dane, w tym oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, służące rozwiązaniu problemu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi dokonać wyboru rodzaju oraz techniki reakcji polimeryzacji oraz sprzęgania oraz dobrać odpowiednie monomery i reagenty w celu otrzymania funkcjonalnego (ko)polimeru topologicznego zdolnego do samoorganizacji w nanostrukturę morfologiczne opierając się na wiedzy z różnych dziedzin nauki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi samodzielnie planować wieloetapowe syntezy polimerów będących przedmiotem inżynierii makromolekularnej zgodnie z wyznaczonym celem i podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste na podstawie samodzielnego poszerzania swojej wiedzy i umiejętności poprzez poszukiwania rozwiązań w literaturze naukowej, fachowej, patentach, bazach danych i w Internecie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student ma świadomość, że dogłębna i aktualna wiedza z zakresu chemii polimerów oraz z zakresu materiałów i ich właściwości a także fizyki w tym zdobyta w wyniku współpracy ze specjalistami z tych dziedzin jest konieczna do rozwiązywania problemów poznawczych i technologicznych w obrębie inżynierii makromolekularnej oraz potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę i dane z najnowszej literatury do realizacji tych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMT-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Metody badania polimerów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi metod spektroskopowych, dyfrakcyjnych i chromatograficznych w zakresie analizy polimerów, zakresem stosowalności i ograniczeniem poszczególnych metod.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Wprowadzenie, podział metod badawczych (2h)2. Metody charakterystyki związków małych cząsteczkowych (2h)3. Polimery – Polimery Naturalne (2h)4. Metody badań morfologii polimerów (2h)5. Mikrostruktura polimerów – badania w roztworze (2h)6. Mikrostruktura polimerów – badania w ciele stałym (2h)7. Mikrostruktura kopolimerów (4h)8. Masa cząsteczkowa polimerów – metody wyznaczania (4h)9. Zastosowanie metod rentgenostrukturalnych do badania polimerów (2h)10. Zastosowanie metod spektroskopowych do badania polimerów w ciele stałym (2h)11. 11. Temperatura zeszklenia polimerów (2h)12. 12. Badania powierzchni polimerów (2h)13. 13. Badania wytrzymałościowe polimerów (2h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy fizykochemii wybranych metod badania struktury łańcucha i struktury nadcząsteczkowej polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi w sposób krytyczny wybrać odpowiednią metodę badawczą wynikającą z potrzeb naukowych i technologicznych; zna zalety i ograniczenia każdej z tych metod
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność doboru odpowiedniej techniki badawczej do badań polimerów, ich mieszanin i kompozytów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMT-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Polimery w medycynie i elektronice
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z materiałami polimerowymi stosowanymi do celów biomedycznych. Materiały te zostaną scharakteryzowane pod względem właściwości mechanicznych i powierzchniowych, biogodności oraz podatności na degradację w środowisku biologicznym. Podane będą najważniejsze obszary stosowania tych materiałów i wymagania co do ich właściwości. Wykład zawierał będzie informacje dotyczące technologii produkcji polimerów i ich przetwórstwa związanego z konkretnymi aplikacjami. W ramach przedmiotu student zostanie zapoznany z materiałami organicznymi (polimerami i związkami małowcząsteczkowymi) stosowanymi w elektronice. Poznanie metod otrzymywania polimerów półprzewodnikowych i przewodzących, ich badania oraz zastosowania w urządzeniach elektronicznych i optoelektronicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	W ramach projektu studenci zespołowo opracowują wybrane zagadnienia w wersji rozszerzonej względem zakresu treści przekazywanych w części wykładowej, w szczególności dotyczy to metod otrzymywania, charakterystyki, właściwości i zastosowań polimerów stosowanych w medycynie i elektronice. Wyniki swojej pracy (realizacji projektu) studenci będą przedstawiać na forum publicznym w ramach wygłaszanej prezentacji. W związku z realizacją projektu oraz przygotowaniem prezentacji studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny oraz prezentacji na forum publicznym.
---------	--

- Charakterystyka polimerów (3h)
- a) masa molowa i rozrzut mas molowych
- b) krystaliczność i amorficzność
- c) taktyczność
- d) homopolimery i kopolimery
- e) polimery liniowe i usieciowane, dendrymery i polimery hiperrozgałęzione
- f) hydrożele
- g) biologicznie funkcjonalne polimery (metody immobilizacji)
- Przegląd ważniejszych polimerów stosowanych w medycynie (3h)
- a) Poliolefiny (UHMWPE), poliamidy, poliuretany, poli(cyjanoakrylany), BisGMA, wielofunkcyjne (met)akrylany, polisiloksany
- b) Polimery biodegradowalne: polikaprolakton, polilaktydy, poliestry, polibezwodniki, poliortoestry, poliaminokwasy, polifosfazeny, kolagen, chitozan, celuloza bakteryjna
- c) Polimery czułe na bodźce zewnętrzne (pH, siła jonowa, temperatura, (pamięć kształtu))
- d) Polimery z immobilizowanymi liposomami – dedykowane uwalnianie leków
- e) Polimery w biochromatografii
- f) „Imprinting polymers” – bioseparacja
- g) Immobilizacja enzymów na polimerach
- h) Kompozyty polimerowe (włókno węglowe, napełniacze ceramiczne)
- Właściwości polimerów i metody ich badań (3h)
- a) Właściwości mechaniczne
- b) Charakteryzacja powierzchni
- c) Biogodność polimerów
- Zachowanie biomateriałów w środowisku biologicznym (3h)
- a) Chemiczna i biochemiczna degradacja polimerów
- b) Degradacja hydrolityczna (struktura polimerów ulegających hydrolizie)
- c) Degradacja ważniejszych polimerów biomedycznych: poliestry, poli(estro-uretany), poli(etero-uretany), poli(węglano-uretany), poliamidy, poli(alkilocyjanoakrylany), polisacharydy
- d) Biodegradacja utleniająca
- e) Spadek wytrzymałości polimerów w środowisku biologicznym
- f) Biogodność z krwią i kalcyfikacja
- Zastosowania polimerów w medycynie i dentystyce (3h)
- a) Zastawki serca
- b) Przeszczepy naczyń krwionośnych
- c) Kontrolowane dozowanie leków z udziałem polimerów
- d) Stenty
- e) Katetery i kaniule
- f) Rozruszniki serca
- g) Sztuczne serce
- h) Sztuczne preparaty zastępujące krew
- i) Atrombogeniczne powierzchnie polimerów (ATIII, heparyna)
- j) Dializery
- k) Implanty i wypełnienia zębowe (Bis-GMA), szkło-jonomery
- l) Kleje do tkanek (cyjanoakrylany)

Część I

	<ul style="list-style-type: none"> • m) Szkła kontaktowe (miękkie i twarde), sztuczne rogówki • n) Polimery w kontrolowany systemie dozowania leków • o) Nici chirurgiczne • p) Opatrunki na oparzenia (chitozan) • Druga część wykładu: • Synteza związków małowymiarowych o specjalnych właściwościach elektronicznych przy zastosowaniu strategii „bloków budulcowych”: (4h) • a) metody określania właściwości transportu elektrycznego, właściwości optycznych • b) mechanizmy samoorganizacji • c) nowoczesne techniki przetwarzania tych materiałów • Synteza elektroaktywnych związków wielkowymiarowych (4h) • a) polimeryzacja typu utleniającego (elektrochemiczna i chemiczna) • b) polikondensacja (reakcje Suzuki, Stille’a, Buchwalda-Hartwiga, bezpośrednie arylowanie) • c) funkcjonalizacja pre- i post-polimeryzacyjna • Spektroskopowe i elektrochemiczne metody badań materiałów organicznych (4h) • a) woltamperometria cykliczna • b) spektroskopia UV-Vis-NIR • c) spektroskopie oscylacyjne • d) określenie parametrów półprzewodnikowych na podstawie pomiarów elektrochemicznych i spektroskopowych • Zastosowanie organicznych materiałów półprzewodnikowych w urządzeniach elektronicznych i optoelektronicznych (3h) • a) diody elektroluminescencyjne • b) urządzenia fotowoltaiczne • c) tranzystory polowe • d) druty molekularne
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna najważniejsze grupy materiałów biomedycznych i elektroniki organicznej i najważniejsze obszary ich zastosowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W09, K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	posiada wiedzę o właściwości mechanicznych i powierzchniowych materiałów biomedycznych, ich biogodności oraz podatności na degradację w środowisku biologicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne prezentacja
Kod efektu	W03
Opis	zna najważniejsze grupy materiałów polimerowych stosowanych w elektronice oraz właściwości, którymi muszą się charakteryzować
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04, K_W09

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne prezentacja
--------------------	---

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami zachodzącymi w materiale podczas kontaktu z organizmem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację w języku polskim dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego materiału
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować w zespole, wnosząc samodzielne i przedsiębiorcze myślenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMW-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Ekologiczne materiały wysokoenergetyczne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wiedzą na temat ekologicznych materiałów wysokoenergetycznych. Przedstawione zostaną badania i osiągnięcia w dziedzinie ekologicznych materiałów wysokoenergetycznych obejmujące modelowanie, projektowanie nowych materiałów, po rozwój zrównoważonych procesów produkcyjnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Zielona chemia (1h)2. Projektowanie ekologicznych materiałów wysokoenergetycznych (1h)3. Ekologiczne materiały pirotechniczne (2h)4. Ekologiczne materiały inicjujące i kruszące (2h)5. Energetyczne tetrazole (1h)6. Ekologiczne paliwa raketowe na bazie soli dinitroaminy (2h)7. Ekologiczne lepiszcza (2h)8. Ekologicznie zrównoważone technologie wytwarzania materiałów wybuchowych (1h)9. Elektrochemiczne metody syntezy materiałów wybuchowych (1h)10. Ekotoksykologia materiałów wybuchowych (1h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Zna ogólną wiedzę na temat chemii ekologicznych materiałów wysokoenergetycznych stosowanych w technice: materiały kruszące, inicjujące, napędowe, pirotechniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną materiałów wysokoenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	potrafi samodzielnie podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste, a także ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	rozumie konieczność przestrzegania etyki zawodowej i praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMW-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne metody identyfikacji materiałów wybuchowych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem będzie zapoznanie z nowoczesnymi metodami identyfikacji materiałów wybuchowych i wykrywania ich śladowych ilości, wykorzystywanych m.in. w kryminalistyce oraz wykrywania znacznych ilości w celu zabezpieczenia bezpieczeństwa powszechnego lub transportu masowego. Po ukończeniu kursu student powinien mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat najnowocześniejszych metod analitycznych stosowanych w analizie materiałów wybuchowych oraz ich śladowych ilości, z uwzględnieniem metod opartych o nanotechnologie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>W części wykładowej przedmiotu omówione zostaną:</p> <ul style="list-style-type: none"> • metody chromatograficzne, spektroskopowe oraz techniki sprzężone oparte na ich połączeniu np. HPLC-MS lub GC-MS 4 h, • możliwości przenośnych urządzeń wykrywających materiały wybuchowe (IMS, FAIMS) 4 h, • metody wykrywania dużych ilości materiałów oraz urządzeń wybuchowych np. na lotniskach, przejściach granicznych, oparte m.in. na promieniowaniu RTG, gamma, terahercowym oraz na źródłach neutronów 5 h, • zalecenia/rekomendowane metody m.in. NIST lub ASTM, dotyczące identyfikacji materiałów wybuchowych 2h.
Projekt	<p>W tej części przedmiotu studenci będą w 2-3 osobowych grupach opracowywać projekt obejmujący identyfikację nieznanego materiału wybuchowego na podstawie dostarczonych przez prowadzącego niezinterpretowanych („surowych”) wyników badań. Studenci powinni w projekcie zaproponować schemat badań, wykorzystujący wstępne metody jakościowe oraz potwierdzające metody instrumentalne. Schemat ten powinien obejmować zalecenia/rekomendowane metody m.in. NIST, ASTM lub STANAG dotyczące identyfikacji materiałów wybuchowych. Postępowanie opisane w projekcie powinno uwzględniać taki rodzaj badań oraz taką ich ilość, aby gwarantowało jednoznaczną identyfikację materiału wybuchowego. Projekt zostanie przygotowany przez studentów w oparciu o wskazane źródła literaturowe oraz treści/informacje przekazane podczas wykładów. Projekt zostanie dostarczony prowadzącemu do oceny w formie papierowej. Dodatkowo studenci przedstawią publicznie założenia i wyniki projektów w formie prezentacji. W związku z przygotowaniem prezentacji studenci zdobędą umiejętności właściwego doboru danych literaturowych, doświadczalnych oraz ich oceny, gwarantujące przekonującą prezentację swojej wiedzy na forum publicznym. Prezentacja nie jest oceniana. Jej dodatkowym celem jest doskonalenie umiejętności wystąpień publicznych i dyskusji w grupie.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze grupy substancji wysokoenergetycznych i otrzymywanych z nich materiałów wybuchowych, oraz ich właściwości fizykochemiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	projekt:ocena projektu
Kod efektu	W02
Opis	Zna zaawansowane metody chromatograficzne i spektroskopowe, w tym metody sprzężone stosowane do analizy tych substancji. Posiada ogólną wiedzę o nanotechnologiach stosowanych w ww. analizach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	projekt:ocena projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie porównać nowoczesne metody analizy substancji wysokoenergetycznych i ich mieszanin

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	projekt:ocena projektu
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi korzystać z najnowszej literatury dotyczącej wybranego tematu, w tym literatury w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	projekt:ocena projektu
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować pisemne opracowanie naukowe a także prezentację ustną w języku polskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	projekt:ocena aktywności w dyskusji podczas prezentacji projektu projekt:ocena projektu
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować w zespole
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	projekt:ocena projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy przy rozwiązywaniu problemów badawczych oraz praktycznych związanych z identyfikacją materiałów wybuchowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	projekt:ocena aktywności w dyskusji podczas prezentacji projektu projekt:ocena projektu
Kod efektu	KS02
Opis	Ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	projekt:ocena aktywności w dyskusji podczas prezentacji projektu projekt:ocena projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMW-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Polimery w materiałach wysokoenergetycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rodzajami polimerów stosowanych w materiałach wysokoenergetycznych. Sposobami syntezy tych polimerów, wpływem właściwości polimeru na materiały wysokoenergetyczne oraz sposobem wykorzystania polimeru w dziedzinie materiałów wysokoenergetycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Ogólna charakterystyka polimerów stosowanych w MW (4 h)2. Związki naturalne jako składniki MW (2 h)3. Polimery codziennego użytku jako składniki MW (6 h)4. Nirtoceluloza (1 h)5. HTPB - najpopularniejszy polimer w MW (5 h)6. Pochodne HTPB (4 h)7. Energetyczne lepiszcza (6 h)8. Sposób wykorzystania danych polimerów a ich właściwości (2 h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ogólną wiedzę na temat metod syntezy wybranych polimerów jako składników materiałów wysokoenergetycznych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W06, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Student ma ogólną wiedzę na temat metod badania właściwości wybranych polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Student ma ogólną wiedzę na temat możliwości zastosowania wybranych polimerów jako składnika materiałów wysokoenergetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student powinien posiadać umiejętność rozpoznawania zagrożenia związanego z operowaniem materiałami niebezpiecznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Student posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz polepszając swoje kompetencje zawodowe i zwiększając swoją wiedzę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu późniejszego ich zaprezentowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPMW-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Technologia materiałów napędowych specjalnych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - przedmioty specjalnościowe (stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu będzie zapoznanie studentów z właściwościami fizykochemicznymi nitrocelulozy i ważniejszymi technologiami materiałów napędowych opartych o nitrocelulozę. Przedstawiony zostanie wpływ nanostruktur warstwy palnej na właściwości użytkowe prochów. Przedstawione zostaną metody zmian struktury porowatej matrycy nitrocelulozowej (prochy impregnowane). Omówione zostaną paliwa raketowe homogeniczne i heterogeniczne, metodą otrzymywania, składniki i metody badań
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Właściwości nitrocelulozy (3 h)2. Żelatynizacja nitrocelulozy (1 h)3. Technologia prochu czarnego (1 h)4. Technologia prochów homogenicznych (4 h)5. Technologia paliw raketowych dwubazowych (2 h)6. Balistyka wewnętrzna (3 h)7. Inne materiały napędowe specjalne (1 h)8. Składniki paliw heterogenicznych (4 h)9. Technologia paliw heterogenicznych (5 h)10. Metody badań paliw heterogenicznych (2 h)11. Ciekłe paliwa raketowe (2 h)12. Hybrydowe paliwa raketowe (2 h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna właściwości nitrocelulozy, ważniejsze technologie materiałów miotających i podstawy balistyki wewnętrznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe metody wytwarzania i przetwarzania materiałów napędowych do zastosowań specjalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	umie projektować materiały napędowe specjalne z góry założonymi właściwościami balistycznymi w oparciu o programy użytkowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi samodzielnie doksztalać się oraz podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	uznaje znaczenie wiedzy przy rozwiązywaniu problemów badawczych oraz pojawiających się w praktyce użytkowania materiałów napędowych do zastosowań specjalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCLAB-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Laboratorium przeddyplomowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	11

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	225.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	11
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> Wykonanie przeglądu literatury, baz danych i innych źródeł w celu uzyskania i oceny informacji potrzebnych do realizacji wstępnych badań w zakresie tematu wybranej pracy dyplomowej, zaplanowanie i wykonanie wstępnych prac laboratoryjnych związanych z tematyką wybranej pracy dyplomowej, dokonanie analizy i opracowania uzyskanych wyników, zaproponowanie ewentualnych badań uzupełniających.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Ryzyko w procesach chemicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z problematyką bezpieczeństwa, szacowania ryzyka oraz metodami poprawy bezpieczeństwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wykład: 1. Pojęcie i rodzaje ryzyka. Przyczyny i rodzaje strat. 1 h 2. Podstawowe wiadomości z zakresu probabilistyki. 2 h 3. Związki ryzyka z niezawodnością i zagrożeniami w systemie 1 h 4. Miary strat, zagrożeń, zawodności i ryzyka 2 h 5. Podstawy i procedura analizy ryzyka 1 h 6. Probabilistyczne modelowanie strat, zagrożeń, zawodności, ryzyka 2 h 7. Ilościowe metody szacowania i analizy ryzyka. Metody drzew 3 h 8. Czynniki ludzkie w analizach ryzyka. Niezawodność człowieka 1 h 9. Jakościowe metody szacowania ryzyka. Metoda HAZOP 1 h 10. Kolokwium zaliczeniowe 1 h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy problematyki bezpieczeństwa, szacowania ryzyka i metod poprawy bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu szacowania ryzyka,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	dla określonego układu potrafi wskazać metody poprawy bezpieczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z ryzykiem w procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane materiały i nanomateriały węglowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie z zagadnieniami tlenku grafenu, jego budowy, syntezy, charakteryzacji i funkcjonalizacji. Dodatkowo przedstawione zostaną zagadnienia dotyczące materiałów kompozytowych opartych na grafenie, nanorurek węglowych (synteza, właściwości, charakteryzacja i zastosowanie).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formy polimorficzne węgla. 2. Grafit i związki interkalacyjne grafitu - preparatyka, identyfikacja stadium interkalacji właściwości spektroskopowe i transportu elektrycznego, zastosowanie. 3. Grafen, badania mikroskopowe (STM), spektroskopowe (Raman, XPS), transportu elektrycznego 4. Metody otrzymywania (eksfoliacja mechaniczna, epitaksja na podłożu SiC, redukcja tlenku grafenu, synteza organiczna) 5. Funkcjonalizacja kowalencyjna i niekowalencyjna grafenu. Zastosowania grafenu w elektronice organicznej, konwersji energii (superkondensatory) i naukach biomedycznych (sensory) 6. Materiały kompozytowe zawierające grafen. 7. Nanorurki węglowe (jednościenne i wielościenne), podstawowe pojęcia, wskaźniki chiralności, diagram Kataury 8. Metody otrzymywania jedno- i wielościenne nanorurek węglowych 9. Agregacje nanorurek. 10. Metody kontroli długości nanorurek 11. Badania spektroskopowe nanorurek (spektroskopia elektronowa, Ramana i XPS) 12. Kowalencyjna i niekowalencyjna funkcjonalizacja nanorurek 13. Zastosowanie nanorurek w elektronice i naukach biomedycznych. 14. Kompozyty nanorurek z polimerami konwencjonalnymi - pojęcie perkolacji, właściwości elektryczne i mechaniczne.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada ogólną wiedzę na temat badania struktury molekularnej pojedynczych cząsteczek i struktury nadcząsteczkowej uporządkowanych agregacji cząsteczek
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą materiałów kompozytowych zawierających grafen np. nanorurek węglowych (synteza, budowa, charakteryzacja, funkcjonalizacja i zastosowanie),
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Zna zaawansowane metody charakterystyki materiałów węglowych i ich kompozytów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi interpretować widma NMR, EPR, Ramana, Ir, UV-vis, XPS; obrazy TEM, AFM, STM; krzywe TG i DSC; dyfraktogramy rentgenowskie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U07, K_U08, K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wybrać stosowną metodę badawczą do rozwiązania napotkanego problemu badawczego lub technologicznego i potrafi zaplanować odpowiedni eksperyment
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Współczesne metody badań materiałów II
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem pierwszej części wykładu jest opanowanie metod badania materiałów organicznych, nieorganicznych i hybrydowych (organiczno – nieorganicznych) na różnych poziomach: cząsteczki (makrocząsteczki), agregacji molekularnej, krystalitu, fazy etc.. Celem drugiej części wykładu jest zaznajomienie studentów z zagadnieniami związanymi z generowaniem promieniowania rentgenowskiego w synchrotronie, z oddziaływaniem tegoż promieniowania z materiałami oraz z zastosowaniami tych oddziaływań do charakteryzacji struktury wewnętrznej oraz morfologii materiałów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Część I: Przegląd stosowanych metod spektroskopowych wraz z przykładami:</p> <ul style="list-style-type: none">• spektroskopia Mossbauera;• spektroskopia oscylacyjna (IR, Raman);• spektroskopia UV-Vis-NIR i spektroskopia emisyjna;• spektroskopia fotoelektronowa (XPS, UPS);• spektroskopia NMR w ciele stałym. <p>Część II:</p> <ul style="list-style-type: none">• promieniowanie rentgenowskie (RTG) – generowanie, detekcja;• oddziaływanie promieniowania RTG z materią - rozpraszanie, refrakcja, odbicie, absorpcja, fluorescencja, fotoelektrony, elektrony Auger;• dyfrakcja i rozpraszanie (dyfrakcja na monokryształach i materiałach proszkowych, SAXS, GID, GISAXS);• rentgenowska spektroskopia absorpcyjna – EXAFS, XANES, PEEM;• reflektometria;• techniki obrazowania.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada ogólną wiedzę na temat badania struktury molekularnej pojedynczych cząsteczek i struktury nadcząsteczkowej uporządkowanych agregacji cząsteczek
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	mieć wiedzę dotyczącą specyficznego zastosowania spektroskopii oscylacyjnej, elektronowej, rezonansowej i fotoelektronowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna zaawansowane metody rentgenowskie stosowane do badania związków chemicznych i ich mieszanin
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W04
Opis	posiada rozszerzoną wiedzę na temat promieniowania rentgenowskiego i jego oddziaływania z materią oraz wie, w jaki sposób to oddziaływanie można zastosować do badania struktury materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02

Część I

Opis	potrafi interpretować widma Mossbauera, NMR, EPR, Ramana, ir, UV-vis, XPS; obrazy TEM, AFM, STM; krzywe TG i DSC; dyfraktogramy rentgenowskie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U07, K_U08, K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wybrać stosowną metodę badawczą do rozwiązania napotkanego problemu badawczego lub technologicznego i potrafi zaplanować odpowiedni eksperyment
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Nanomateriały ceramiczne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodami syntezy nanoproszków ceramicznych oraz formowania i spiekania nanomateriałów ceramicznych, właściwościami i kierunkami zastosowań nanomateriałów ceramicznych oraz z metodami wytwarzania kompozytów o osnowie ceramicznej i polimerowej z udziałem nanocząstek.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nanomateriały ceramiczne i nanotechnologia – podstawowe pojęcia, kierunki rozwoju (1h) 2. Metody syntezy (nano)proszków ceramicznych: synteza w fazie stałej, ciekłej i gazowej (4h) 3. Metody deaglomeracji nanoproszków ceramicznych: modyfikacja oddziaływań pomiędzy nanocząstkami, wytwarzanie warstw sterycznych (1h) 4. Metody formowania nanoproszków ceramicznych: formowanie z układów koloidalnych (m.in. slip casting, gelcasting), formowanie z mas plastycznych i sypkich, technologie druku 3D (m.in. stereolitografia, robocasting) (8h) 5. Podstawy procesu spiekania (nano)proszków ceramicznych: mechanizmy spiekania, metody spiekania (m.in. spiekanie mikrofalowe, prasowanie izostatyczne na gorąco, „zimne” spiekanie) (4h) 6. Metody badań materiałów ceramicznych o strukturze nano (1h) 7. Zastosowanie ceramicznych: półprzewodników, nadprzewodników, piezo- i ferroelektryków (6h) 8. Podział i główne właściwości kompozytów (2h) 9. Kompozyty o osnowie ceramicznej wzmacniane nanocząstkami ceramicznymi, fazą metaliczną i grafenem (2h) 10. Kompozyty o osnowie polimerowej (nanowypełniacze, kompozyty stomatologiczne) (1h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze metody syntezy nanoproszków ceramicznych oraz ma podstawową wiedzę na temat metod formowania i spiekania nanomateriałów ceramicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe metody otrzymywania kompozytów z zastosowaniem materiałów nanoceramicznych oraz zna ich podstawowe właściwości i zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi poprawnie posługiwać się terminologią związaną z technologią (nano)materiałów ceramicznych zarówno w języku polskim, jak i angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać obliczeń związanych z doбором warunków prowadzenia syntezy nanoproszków ceramicznych w fazie ciekłej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne praca_domowa

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dobrać odpowiednią metodę wytwarzania materiału nanoceramicznego lub kompozytu w odniesieniu do wymaganych właściwości produktu i zaplecza technicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Nanotechnologia medyczna
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi zastosowaniami medycznymi nanotechnologii i produktów nanotechnologicznych. Omawiane będą zagadnienia efektów nanoskali w odniesieniu do interakcji z organizmami żywymi w celu wywołania efektu terapeutycznego, diagnostycznego lub naprawczego, jak w inżynierii tkankowej. Przedstawione zostaną najważniejsze techniki badania właściwości nanomateriałów istotnych z punktu widzenia zastosowania medycznego. Studenci poznają również podstawy technik hodowli komórkowych. Poruszone zostaną również zagadnienia rejestracji leków nanotechnologicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do nanotechnologii – omówienie pierwszych zastosowań i metod otrzymywania nanomateriałów. (2 h) 2. Podstawy nano-chemii i nano-fizyki - przedstawienie zjawisk stojących za właściwościami nanomateriałów. (2 h) 3. Metody badania nanomateriałów – przedstawienie pośrednich i bezpośrednich technik badania właściwości nanomateriałów. (4 h) 4. Podstawy farmakokinetyki, farmakodynamiki i procesów kontrolowanego podawania leków. (2 h) 5. Podstawy hodowli komórkowych – przedstawienie podstawowych zagadnień zakładania, prowadzenia oraz kończenia hodowli komórkowej. (6 h) 6. Procesy zachodzące na granicy faz pomiędzy organizmem żywym i materią nieożywioną, losy nano-objektów w organizmie – biogodność, procesy immunologiczne odrzucenia ciała obcego, procesy opsonizacji, wchłanianie nanocząstek przez komórki. (2 h) 7. Metody otrzymywania nanocząstek do celów medycznych – omówienie technologii produkcji nanocząstek do celów medycznych stosowanych obecnie na skalę przemysłową oraz w laboratoriach. (4 h) 8. Metody modyfikacji powierzchni wyrobów medycznych – przedstawienie technik stosowanych w przemyśle i badanych w laboratoriach a przeznaczonych do celowej modyfikacji powierzchni wyrobów medycznych. (2 h) 9. Metody wytwarzania rusztowań tkankowych – przedstawienie procesów wytwarzania rusztowań tkankowych, otrzymywanie nanowłókien, otrzymywanie rusztowań kostnych. (4 h) 10. Środowisko prawne dotyczące rejestracji leków i wyrobów medycznych. (2 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę z fizyki i z chemii przydatną do zrozumienia zjawisk fizycznych oraz do opisu przemian chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W07
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi porozumieć się przy użyciu różnych technik w środowiskach zawodowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi planować i prowadzić badania, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Laboratorium funkcjonalizacji materiałów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem laboratorium jest zapoznanie studentów z chemicznymi i fizykochemicznymi metodami funkcjonalizacji materiałów oraz metodami ich charakteryzacji. Na laboratorium składają się 3 ćwiczenia, każde obejmuje dwa dni zajęciowe po 5 godzin.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<p>W programie laboratorium znajdują się 3 ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Synteza i charakterystyka materiałów typu MOF. Celem tego ćwiczenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z dziedziny mechanochemii i funkcjonalnych nanomateriałów półprzewodnikowych. W ramach ćwiczenia studenci będą mieli za zadanie otrzymanie kropek kwantowych ZnO stabilizowanych anionami benzamidowymi. Następnie otrzymany materiał będzie poddany mechanochemicznej modyfikacji z wykorzystaniem β-cyklodekstryny.2. Wytwarzanie i charakterystyka nanokrystalicznych elektrochemicznych powłok metalicznych i kompozytowych. Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z elektrochemicznym otrzymywaniem powłok metalicznych i kompozytowych o strukturze nanokrystalicznej oraz badanie wybranych właściwości uzyskanych warstw powierzchniowych.3. Badania katalizatorów w ogniwie paliwowym zasilanym kwasem mrówkowym (DFAFC). Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z zasadą działania niskotemperaturowych ogniw paliwowych.
--------------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zaawansowane techniki syntezy nanomateriałów i nanostruktur, w tym metodę pracy w atmosferze gazu obojętnego (technika Schlenka)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W04, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody charakterystyki budowy nanomateriałów i nanostruktur oraz właściwości fizyko-chemicznych otrzymanych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi otrzymać, scharakteryzować i zbadać własności nanomateriałów i nanostruktur
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U04, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować i przedyskutować sprawozdanie z otrzymanych wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U07
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U10, K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Seminarium specjalnościowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminarium	Seminarium: Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą chemię nieorganiczną, organiczną, fizyczną i analityczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Posiada wiedzę dotyczącą chemii materiałów i nanotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04, K_W05, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z zastosowaniem nanomateriałów w medycynie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Wystąpienia publiczne czyli jak mówić aby ludzie nas słuchali
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć opartych na metodach behawioralno-poznawczych, będzie rozwój praktycznych umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi. Studenci będą mieli okazję ćwiczyć i udoskonalać swoją: technikę mówienia - artykulację i emisję głosu, komunikację - reagowanie na sygnały płynące ze strony publiczności, zarządzanie swoimi emocjami w czasie wystąpień publicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Autoprezentacja – w celu zdiagnozowania poziomu mowy słuchaczy; ich emisji głosu, oddechu, tempa mówienia, głośności, zrozumiałości, a także postawy ciała, kontaktu ze słuchaczami. (3h) Pojęcie autoprezentacji, wywieranie wrażenia na innych. (1h) Wywieranie wpływu – reguła sympatii i lubienia. (1h) Kolejność wystąpień. Pierwszeństwo i świeżość. Ja najpierw czy potem? (1h) Rola komunikacji niewerbalnej (mowa ciała): postawa, gestykulacja, mimika, kontakt wzrokowy.(3h) Przemawianie publiczne jako jedna z form komunikacji międzyludzkiej. (6h) Przemawianie informacyjne i perswazyjne – trening.(3h) Opanowywanie tremy, techniki relaksacyjne.(4h) Emisja głosu: (3h) ćwiczenia oddechowe - celem ćwiczeń będzie obniżenie toru oddechowego, nauka nieinwazyjnego wdechu i ekonomicznego wydechu, ćwiczenia fonacyjne – wyzwalanie swobodnego, pełnego i pięknego dźwięku. Ćwiczenia z technik mowy: (5h) motoryczna rozgrzewka artykulacyjna, praca: nad prawidłowym sposobem wymawiania samogłosek, nad tempem wypowiedzi, nad długością frazy, nad barwą głosu, nad dźwięcznością i nośnością mowy.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych, emisji głosu i komunikacji niewerbalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację na zadany temat pod względem merytorycznym, autoprezentacji i komunikacji niewerbalnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie stosować techniki poznawczo-behawioralne w celu rozwijania zdolności komunikacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Współczesne metody prezentacji i promocji techniki
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie przez studenta umiejętności prezentacji i autoprezentacji. Zdobywanie umiejętności skutecznej promocji swoich osiągnięć. Opanowanie tremy, redagowanie tekstów, w tym tekstów promocyjnych, Poszukiwanie elementów atrakcyjnych, które zwrócą uwagę odbiorców, organizacja i prowadzenie konferencji, w szczególności konferencji prasowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprzedaż nauki i techniki. Czym jest sprzedaż nauki i techniki? Jak dotrzeć do odbiorców? Szukamy ciekawostek i tematów. 2. Podstawy komunikacji. Jak zdobyć słuchacza? Jak utracić widza lub słuchacza? 3. Żywe słowo. Jak przekonująco i ciekawie mówić? Co mówić i czego nie mówić? Próby zaprojektowania ciekawego wystąpienia 4. Tworzenie dobrego wystąpienia. 5. Sztuka pisania – podanie, CV, list motywacyjny, ulotka promocyjna. 6. Przekaz emocje. Skuteczne operowanie głosem. 7. Ciekawe wystąpienie. Jak stworzyć wiarygodne i ciekawe wystąpienie? Próby wystąpień w praktyce 8. Jak zadbać o stronę wizualną naszego wystąpienia. Strój, zachowanie, rekwizyty, otoczenie. 9. Czym jest mowa ciała i jak wykorzystuje się ją w praktyce? Co zrobić z rękami? Jak usiąść? 10. Prezentacja z wykorzystaniem komputera. Zalety i pułapki programów prezentacyjnych. Jak przygotować slajdy? Jak je prezentować?
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych. Znajomość podstaw współczesnych metod PR
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Znajomość przepisów dotyczących własności intelektualnej, znajomość podstaw prowadzenia działalności gospodarczej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W17
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację oraz przygotować działania promujące firmę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi kierować zespołem, dzielić obowiązki, potrafi zaprojektować wyrób, jego produkcję i oszacować koszty, a także wystąpić do inwestorów z wnioskiem o finansowanie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

Część I

Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
--------------------	---------------------------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCHES-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie biznesem technologicznym
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zaawansowany wykład z zakresu zarządzania współtworzony i współorganizowany we współpracy z firmą BASF. Student nabywa kompetencji z zakresu praktycznego funkcjonowania na rynku chemicznym, specyfiki pracy, etc.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zrównoważony rozwój i innowacje w BASF 2. Marketing in AgroChemicals 3. Rozszerzanie profilu działalności koncernu na przykładzie działu personal care BASF. Zastosowanie najnowszych technologii analitycznych w biznesie (Social Listening). 4. Analiza Rynku i praca w Customer Development 5. Chemik w świecie HR 6. Praca Przedstawiciela Handlowego/Opiekuna Klienta 7. Lokalna komunikacja globalnego koncernu - jak i po co to robić? 8. Working in Production 9. Aspekty prawne w funkcjonowaniu firmy 10. Obsługa Klienta oraz Logistyka w BASF
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość procedur rekrutacji na stanowiska związane z pionem technicznym i produkcyjnym w firmach w tym wiedza z zakresu wyznaczania celów zawodowych, planowania czasu, podejmowania decyzji, logistyki, zarządzania projektami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17

Część I

Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	W02
Opis	Wiedza z zakresu organizowania przedsiębiorstwa w warunkach gospodarki rynkowej oraz wiedza z zakresu zarządzania.osiada wiedze dotycząca zarządzania przedsiębiorstwem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umiejętność wyznaczania własnych celów zawodowych i sposobów ich realizacji (planowanie czasu, techniki zarządzania stresem, techniki negocjacyjne, komunikacyjne, prezentacji)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U05
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	U02
Opis	Umiejętność wykorzystywania w praktyce umiejętności funkcjonowania w przedsiębiorstwie produkcyjnym (własnym lub w ramach pracy najemnej)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U12
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi wykorzystać swój potencjał zawodowy na trudnym współczesnym rynku pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Komputerowe projektowanie leków
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawami wykorzystania technik komputerowych w praktyce projektowania cząsteczek aktywnych (w tym leków).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Projektowanie leków – wstęp 3h2. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 3h3. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h4. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 3h5. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 3h
Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 4h2. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h3. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 4h4. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 4h

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze metody chemo- i bioinformatyczne stosowane w komputerowym projektowaniu leków oraz bazy danych informacji o aktywności związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawy przetwarzania informacji zawartych w bazach danych oraz zna podstawowe zasady obliczania właściwości fizykochemicznych substancji leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystywać dostępne narzędzia chemo- i bioinformatyczne w procesie projektowania leku oraz umie ocenić wartość otrzymanych wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U02
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z chemo- i bioinformatyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Modelowanie obiektów fizykochemicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami chemoinformatycznymi w odniesieniu do analizy danych fizykochemicznych w funkcji struktury chemicznej i wyprowadzania empirycznych równań korelacyjnych typu struktura-właściwość (QSPR/QSAR).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie – pojęcia modelu, uczenia maszynowego i eksperymentu „in silico” (2h). 2. Modelowanie QSP(A)R, modele regresyjne i klasyfikatory – informacje ogólne (2h). 3. Metoda regresji wielorakiej (MLR) i jej modyfikacje oraz zwięzły przegląd modeli nieliniowych (2h). 4. Przegląd metod klasyfikacyjnych (np. LDA, SVM) i przykłady zastosowań (1h). 5. Walidacja i testowanie modeli QSPR – walidacja krzyżowa, LOO, y-scrambling, hold-out (3h). 6. Pojęcie deskryptora molekularnego. Klasyczne, fizykochemiczne, deskryptory molekularne Hammeta i Tafta. Metody Hansha i Free-Wilsona (2h). 7. Deskryptory wyprowadzone z różnej reprezentacji wymiarowości struktury chemicznej: 0D-4D. Reprezentacja grafowa i macierzowa cząsteczki chemicznej (3h).
Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regresja vs. klasyfikacja danych – ćwiczenie w MS Excel (2h). 2. Wprowadzenie do środowiska MATLAB (4h). 3. Regresja i klasyfikacja danych w MATLAB (wraz z walidacją) – przykłady (2h). 4. Obliczanie deskryptorów molekularnych w programie PADEL (2h). 5. Konsultacje projektowe (3h). 6. Indywidualne prezentacje projektów (2h).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania przydatnych w działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	projekt:ocena projektu
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w realizacji zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Nanobiotechnologia
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu w pierwszej części jest zapoznanie studentów z metodami nanotechnologicznymi stosowanymi w biotechnologii. Omówiona zostanie struktura i właściwości nanocząstek, oraz potencjalne aplikacje nowych nanobiomateriałów. W drugiej części wykładu przedstawione zostaną metody wytwarzania, charakteryzacji i funkcjonalizacji nanobiomateriałów oraz ich wykorzystanie w diagnostyce i terapii chorób ze szczególnym uwzględnieniem chorób nowotworowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Nanobiomateriały stanowią obecnie przedmiot ogromnego zainteresowania ze względu na ich różnorodne potencjalne zastosowania. Niezwykle istotnym elementem w projektowaniu nowych nanobiomateriałów jest ich modyfikacja w celu nadania tym układom pożądanых funkcji. W ramach proponowanego wykładu omówione zostaną następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none">• Struktura i właściwości nanobiomateriałów (2h)• Metody charakteryzacji nanobiomateriałów (3h)• Wybrane przykłady wytwarzania nanobiomateriałów(1h)• Strategie stabilizacji i funkcjonalizacji nanocząstek (3h)• Oddziaływanie nanobiomateriałów z komórkami (3h)• Zastosowanie w diagnostyce i terapii chorób (3h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę na temat metod wytwarzania, funkcjonalizacji i charakteryzacji nanocząstek oraz potencjalnych aplikacji nowych nanobiomateriałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Zna zagadnienia na temat nanocząstek pochodzenia biologicznego metod ich wytwarzania i funkcjonalizacji oraz korelacji pomiędzy strukturą i właściwościami fizykochemicznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaplanować metodę wytworzenia nanobiomateriałów oraz ich późniejszą funkcjonalizację w celu nadania im pożądanych właściwości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z nanobiotechnologią
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-2007
Nazwa przedmiotu	Samoorganizacja układów molekularnych i nanostrukturalnych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z oddziaływaniami międzycząsteczkowymi i czynnikami wpływającymi na procesy samoorganizacji układów molekularnych oraz przedstawienie podstawowych reguł projektowania supramolekularnych materiałów funkcjonalnych w inżynierii molekularnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp: Podstawowe założenia inżynierii molekularnej. Od układów molekularnych do funkcjonalnych materiałów supramolekularnych. (2 h) 2. Podstawowe aspekty wiązania koordynacyjnego i właściwości układów koordynacyjnych. (2 h) 3. Samoorganizacja w układach koordynacyjnych: od 1D klatek molekularnych do 3D polimerów koordynacyjnych typu MOF. (6 h) 4. Międzycząsteczkowe oddziaływania niekowalencyjne: złożona natura, rodzaje i znaczenie w układach supramolekularnych. (4 h) 5. Zaliczenie (1 h) <p>Procesy samoorganizacji polegają na samorzutnym uprządkowaniu zdefiniowanych jednostek molekularnych w bardziej złożone superstruktury wykorzystując komplementarne połączenia międzycząsteczkowe. Zrozumienie tych procesów jest niezbędne do racjonalnego projektowania nowoczesnych supramolekularnych materiałów funkcjonalnych. W ramach proponowanego wykładu omówione zostaną podstawowe założenia inżynierii molekularnej. Scharakteryzowane zostanie wiązanie koordynacyjne i jego znaczenie w projektowaniu porowatych polimerów koordynacyjnych typu MOF. Przedstawione zostaną podstawowe zasady przewidywania topologii sieci supramolekularnej na podstawie struktury podstawowych jednostek budulcowych. Następnie studenci zostaną zapoznani z niekowalencyjnymi siłami międzycząsteczkowymi takie jak oddziaływania van der Waalsa, elektrostatyczne, hydrofobowe dyspersyjne i ich zastosowaniu w otrzymywaniu nowych superstruktur. Na przykładach omówione zostaną podstawy procesów enkapsulacji oraz projektowania i wykorzystania układów typu gość-gospodarz. Na koniec przedstawione zostaną przykłady samoorganizacji bardziej złożonych obiektów nanostrukturalnych.</p>
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat podstawowych sił decydujących o wzajemnej organizacji cząsteczek oraz procesów samoorganizacji układów molekularnych i nanostrukturalnych w bardziej złożone superstruktury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Jest zaznajomiony z podstawowymi zależnościami pomiędzy strukturą a właściwościami i funkcjonalizacją układów supramolekularnych ze szczególnym uwzględnieniem procesów enkapsulacji i układów typu gość-gospodarz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu poszerzenia wiedzy dotyczącej danej tematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przewidzieć podstawową strukturę supramolekularną opartą na wybranych jednostkach budulcowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia ustnego i pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCNNA-MSP-2008
Nazwa przedmiotu	Materiały inteligentne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, NaNo - przedmioty specjalnościowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z materiałami inteligentnymi tzn. z nowoczesną grupą materiałów, w których bodźce zewnętrzne wywołują przewidywalne i kontrolowane reakcje (zmiana kształtu, wymiarów, właściwości), w pełni odwracalne po usunięciu działania bodźca. Przekazanie informacji na temat podstaw zjawisk fizycznych wykorzystywanych w materiałach inteligentnych, ich budowy i zastosowań. Studenci poznają nowoczesne materiały z tej grupy w powiązaniu z ich przykładowymi zastosowaniami.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: <ol style="list-style-type: none">1. Definicje i podstawowe cechy materiałów inteligentnych. Podstawowe materiały zaliczane do tej grupy. (1 h)2. Ceramiczne materiały piezoelektryczne. (2 h)3. Stopy z pamięcią kształtu. (2 h)4. Materiały magnetostrykcyjne (1 h)5. Materiały fotochromatyczne (1 h)6. Polimery piezoelektryczne (1h)7. Polimery z pamięcią kształtu (1h)8. Elektroaktywne i dielektryczne polimery (2h)9. 9. Materiały elektro i magnetoreologiczne (2h)10. 10. Materiały samonaprawiające się (1h) Kolokwium (1 h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę dotyczącą materiałów inteligentnych oraz poszczególnych grup materiałów określanych tym terminem. Zna podstawowe zakresy zmian właściwości materiałów inteligentnych oraz ich zastosowania. Rozumie relacje pomiędzy budową materiałów inteligentnych a ich właściwościami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student umie na podstawie wiedzy nabytej podczas wykładu, analizy zalecanej literatury lub innych fachowych źródeł rozszerzyć - poprzez pracę własną - posiadane dotychczas umiejętności i wiedzę z zakresu materiałów inteligentnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi współdziałać w grupie, nawiązuje kontakty, wymieniać poglądy nt. zdobytej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Kataliza hetero- i homofazowa
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat syntezy katalizatorów stałych, teorii i metodyki pomiarów adsorpcyjnych oraz pomiarów aktywności katalitycznej,• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat opisu kinetycznego przebiegu reakcji z udziałem katalizatorów stałych,• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat działania i zastosowania katalizatorów kompleksowych w technologii organicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspekty techniczne katalizy heterogennej (15h) • rodzaje katalizatorów i kryteria ich doboru • metody otrzymywania katalizatorów • proces aktywacji • metody oceny aktywności katalitycznej i sposoby ich realizacji • efekty dyfuzji zewnętrznej i wewnętrznej w reaktorach ze złożem katalitycznym • stabilność katalizatora, dezaktywacja katalizatora • Teoretyczne podstawy katalizy homogenicznej (15h) • podstawowe pojęcia katalizy homogenicznej • procesy utleniania olefin • reakcje karbonylowania alkoholi • katalityczne reakcje tworzenia wiązań węgiel-węgiel i węgiel-heteroatom • reakcje katalitycznego uwodornienia olefin • aktywacja wiązań C-H • Projektowanie katalizatorów do procesów polimeryzacji (15h) • wpływ budowy katalizatorów na możliwość ich zastosowania w omawianych reakcjach polimeryzacji • wpływ budowy katalizatorów na ich właściwości katalityczne i budowę otrzymywanych polimerów • projektowanie katalizatorów – synteza polimerów i kopolimerów o oczekiwanej budowie i właściwościach
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna ogólne podstawy syntezy katalizatorów w odniesieniu do katalizy heterogenicznej i homogenicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W06, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawy teoretyczne kinetyki reakcji katalitycznych zachodzących z udziałem katalizatorów stałych oraz pomiarów adsorpcyjnych i aktywności katalitycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W08, K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Zna zastosowania katalizatorów kompleksowych w technologii organicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi, na podstawie znajomości mechanizmu reakcji chemicznej, dobrać dla niej katalizator o odpowiednich właściwościach fizykochemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi, poprzez dobór katalizatora, sterować aktywnością i selektywnością procesów katalitycznych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U15
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru procesów chemicznych przeprowadzanych przy udziale katalizatora
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Kinetyka i mechanizmy reakcji w fazie stałej
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z rodzajami reakcji w fazie stałej i zjawiskami im towarzyszącymi, a zwłaszcza z rolą defektów struktury krystalicznej, mechanizmami dyfuzji, dyfuzyjnymi modelami reakcji, a także z aspektami kinetycznymi i termodynamicznymi
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: <ol style="list-style-type: none">1. Defekty struktury krystalicznej (2h)2. Równowagi defektowe w związkach o składzie stechiometrycznym i niestechiometrycznym, półprzewodniki tlenkowe (2h)3. Dyfuzja w stanie stałym, mechanizmy dyfuzji sieciowej, efekt korelacji (2h)4. Przemiany fazowe w ciele stałym i ich rodzaje (1h)5. Mechanizmy reakcji pomiędzy ciałami stałymi i metody ich badań (1h)6. Efekt Kirkendalla-Frenkla (1h)7. Kinetyka reakcji zachodzącej w mieszaninach proszków (modele dyfuzyjne) (2h)8. Energia aktywacji reakcji w fazie stałej (2h)9. Elementy termodynamiki reakcji w fazie stałej (2h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na opis mechanizmów reakcji w fazie stałej, procesów dyfuzyjnych oraz równowag defektowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki i technologii procesów chemicznych opartych o reakcje w fazie stałej; potrafi przeprowadzić modelowanie procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych, w tym przemian fazowych oraz współczynników dyfuzji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie procesów i reakcji w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej, w tym w procesach wykorzystujących reakcje w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne opracowywanych problemów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności związanych z procesami przebiegającymi w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCLAB-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Laboratorium przeddyplomowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	11

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	225.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	11
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> Wykonanie przeglądu literatury, baz danych i innych źródeł w celu uzyskania i oceny informacji potrzebnych do realizacji wstępnych badań w zakresie tematu wybranej pracy dyplomowej, zaplanowanie i wykonanie wstępnych prac laboratoryjnych związanych z tematyką wybranej pracy dyplomowej, dokonanie analizy i opracowania uzyskanych wyników, zaproponowanie ewentualnych badań uzupełniających.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe zastosowania metatezy olefin
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową, aktywnością i selektywnością nowoczesnych katalizatorów metatezy, metodami ich syntezy, a także z najważniejszymi typami reakcji metatezy olefin oraz ich aktualnymi i przewidywanymi zastosowaniami w przemyśle chemicznym
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: <ol style="list-style-type: none">1. Najważniejsze typy reakcji metatezy olefin, typowe katalizatory (homogeniczne i heterogeniczne), karbenowy mechanizm reakcji2. Metateza propenu: trójolefinowy proces Phillipsa i odwrotny proces Olefins Conversion Technology (OCT)3. Proces SHOP (Schell Higher Olefin Process): oligomeryzacja etenu, izomeryzacja i metateza4. Synteza neo-heksenu5. Zastosowania metatezy z zamknięciem pierścienia w przemyśle farmaceutycznym6. Metody usuwania rutenu z mieszanin poreakcyjnych, katalizatory immobilizowane7. Polimeryzacje cyklicznych olefin z otwarciem pierścienia (dicyklopentadien, norbornen, cyklookten)8. Syntezy α-olefin i związków o specjalnych zastosowaniach z estrów nienasyconych kwasów tłuszczowych
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Zna podstawowe typy reakcji metatezy i rozumie mechanizm tych reakcji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:sprawdzian pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę o najczęściej stosowanych katalizatorach metatezy olefin (homogenicznych i heterogenicznych)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:sprawdzian pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę o najważniejszych zastosowaniach metatezy olefin w różnych działach technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:sprawdzian pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne problemów technologicznych związanych z szeroko rozumianymi procesami metatezy olefin
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:sprawdzian pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych w języku polskim i angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:sprawdzian pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:sprawdzian pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:sprawdzian pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:sprawdzian pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Ryzyko w procesach chemicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z problematyką bezpieczeństwa, szacowania ryzyka oraz metodami poprawy bezpieczeństwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wykład: 1. Pojęcie i rodzaje ryzyka. Przyczyny i rodzaje strat. 1 h 2. Podstawowe wiadomości z zakresu probabilistyki. 2 h 3. Związki ryzyka z niezawodnością i zagrożeniami w systemie 1 h 4. Miary strat, zagrożeń, zawodności i ryzyka 2 h 5. Podstawy i procedura analizy ryzyka 1 h 6. Probabilistyczne modelowanie strat, zagrożeń, zawodności, ryzyka 2 h 7. Ilościowe metody szacowania i analizy ryzyka. Metody drzew 3 h 8. Czynniki ludzkie w analizach ryzyka. Niezawodność człowieka 1 h 9. Jakościowe metody szacowania ryzyka. Metoda HAZOP 1 h 10. Kolokwium zaliczeniowe 1 h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy problematyki bezpieczeństwa, szacowania ryzyka i metod poprawy bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu szacowania ryzyka,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	dla określonego układu potrafi wskazać metody poprawy bezpieczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z ryzykiem w procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Seminarium specjalnościowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przygotowanie przeglądu literaturowego związanego z tematyką pracy magisterskiej, opracowanie założeń tej pracy i wygłoszenie prezentacji. Ponadto student powinien zapoznać się z tematyką prac dyplomowych prowadzonych w jednostce dyplomującej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminarium	Seminarium: <ol style="list-style-type: none">1. Przygotowanie przeglądu literaturowego na podstawie danych z literatury, baz danych, informacji z internetu i innych źródeł do prezentacji związanej z planowaną pracą dyplomową.2. wygłoszenie w jednostce dyplomującej prezentacji związanej z pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzenie dyskusji po prezentacji (w roli specjalisty)3. zapoznanie się z tematyką prac badawczych prowadzonych w jednostce dyplomującej, aktywne uczestnictwo w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów i zaproszonych gości
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką planowanej pracy dyplomowej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17
Metody weryfikacji	prezentacja

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z planowaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować i wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi krytycznie zapoznawać się z tematyką prac badawczych prowadzonych w zakładzie dyplomującym i realizowanych przez innych studentów, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U09, K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi dokonać krytycznej samooceny zasobu swojej wiedzy i umiejętności, potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz treści przekazywanych podczas prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Struktura i właściwości katalizatorów w fazie stałej
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów ze strukturą powierzchni ciał stałych i jej związkiem z aktywnością katalityczną i selektywnością.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Definicje katalizy i katalizatora, typy katalizy, zastosowanie katalizy w wielkotonazowych procesach przemysłowych. (2h)2. Klasyfikacja ciał stałych i opis ich struktury. (1h)3. Powierzchnia ciała stałego i metody jej badania. (1h)4. Analiza chemiczna powierzchni ciała stałego. (1h)5. Zero-wymiarowe defekty sieci krystalicznej ciała stałego. (1h)6. Wielowymiarowe defekty sieci krystalicznej. (1h)7. Aspekt geometryczny i elektronowy w katalizie. (1h)8. Wytwarzanie katalizatorów stałych. (1h)9. Składniki katalizatorów i ich funkcje. (1h)10. Kwasowość katalizatorów stałych. (1h)11. Zeolity - budowa, źródła aktywności, zastosowanie, kształtoselektywność. (1h)12. Heteropolikwasy i glinki podpórkowe w katalizie. (0,5h)13. Katalizatory reakcji uwodornienia i odwodornienia. (1h)14. Katalizatory reakcji utlenienia związków chemicznych. (0,5h)15. Kataliza enancjoselektywna. (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Ma wiedzę na temat budowy i sposobów opisu powierzchni katalizatorów stałych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Ma podstawową wiedzę na temat defektów obecnych w strukturze ciała stałego i ich wpływu na właściwości katalityczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Ma wiedzę na temat metod wyznaczania budowy centrum aktywnego katalizatora heterogenicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Umie zaproponować metody badania właściwości katalizatorów stałych i wyjaśnić występujące korelacje pomiędzy strukturą a aktywnością katalizatora
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U15
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi efektywnie przeprowadzać proces samokształcenia w celu poszerzenia swojej wiedzy oraz kompetencji zawodowych w obszarze stałych katalizatorów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru aplikacji katalizatorów heterogenicznych w procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	Rozumie konieczność przestrzegania zasad etyki zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Techniki badania katalizatorów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów ze współczesnymi technikami badania właściwości fizykochemicznych katalizatorów. Omówione zostaną metody chemiczne, adsorpcyjne i spektroskopowe służące do określania tekstury, struktury i budowy chemicznej powierzchni katalizatorów stałych. Przedstawiona będzie budowa urządzeń pomiarowych oraz zjawiska fizykochemiczne stojące u podstaw omawianych technik charakterystycznych. Studenci zostaną zapoznani z interpretacją konkretnych wyników otrzymanych wybranymi technikami.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metody stosowane w charakteryzacji katalizatorów (3h) 2. Badanie właściwości teksturalnych katalizatorów stałych (3h) 3. Badanie właściwości metali osadzonych na nośnikach (3h) 4. Analiza termiczna i techniki temperaturowo-programowane (TPR, TPD, TPO, TPSR) (6h) 5. Metody pomiaru cech kwasowo-zasadowych ciał stałych (3h) 6. Reakcje testowe w badaniach właściwości fizykochemicznych katalizatorów stałych (3h) 7. Zastosowanie spektroskopii IR w badaniach katalizatorów (3h) 8. Spektroskopia EELS i wysokorozdzielcza spektroskopia strat energii elektronów (HREELS) (3h) 9. Spektroskopia NMR-MAS (2h) 10. Spektroskopia elektronowego rezonansu spinowego (ESR) (1h) 11. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego (XRD) (1h) 12. Dyfraktometria rentgenowska przy małych kątach (SAXS) (1h) 13. Rentgenowska Tomografia Komputerowa (X-Ray CT) (1h) 14. Rentgenowska Analiza Fluorescencyjna (XRF) (1h) 15. Spektroskopia Fotelektronów wzbudzanych promieniowaniem: Rentgenowskim / UV (XPS/UPS), Spektroskopia elektronów Augera AES (2h) 16. Mikroskopie elektronowa: skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM), transmisyjna mikroskopia elektronowa (TEM) (3h) 17. Skaningowa mikroskopia jonowa (FIB) (1h) 18. Skaningowa mikroskopia tunelowa (STM) (1h) 19. Mikroskopia sił atomowych (AFM) (1h) 20. Spektroskopie krawędzi absorpcji promieniowania rentgenowskiego (XAS: XANES / EXAFS) (3h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna zaawansowane techniki charakteryzowania katalizatorów stałych oraz budowę urządzeń służących do przeprowadzania takich pomiarów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu właściwości fizykochemicznych stałych materiałów katalitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie zaproponować odpowiednie metody analityczne pozwalające na charakteryzację wybranych właściwości fizykochemicznych stałych materiałów katalitycznych; potrafi interpretować wyniki tych badań i wyciągać konstruktywne wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U09

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie dążąc do zwiększenia swojej wiedzy i kompetencji zawodowych w procesie samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych dotyczących katalizatorów stałych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania związanego z wykorzystaniem stałych układów katalitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Technologie wytwarzania nanocząstek
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę na temat metod wytwarzania nanocząstek ceramicznych i porowatych, materiałów dwuwymiarowych, jednowymiarowych i zerowymiarowych, nanomateriałów węglowych i nanomateriałów magnetycznych,mieć ogólną wiedzę na temat charakterystyki i zastosowania nanocząstek ceramicznych i porowatych, materiałów dwuwymiarowych, jednowymiarowych i zerowymiarowych, nanomateriałów węglowych i nanomateriałów magnetycznych,mieć ogólną wiedzę na temat zagrożeń związanych ze stosowaniem nanomateriałów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Różnice występujące pomiędzy nanomateriałami a materiałami o strukturze mikro i makro (1h) • Samoorganizacja, defekty w sieciach krystalicznych, powierzchnia nanokryształów (2h) • Nanocząstki złota i innych metali (3h) • Otrzymywanie nanotlenku glinu ze związków glinoorganicznych, klasterowa budowa kompleksów glinu (2h) • Idee: studni kwantowej, drutu kwantowego i kropki kwantowej - synteza i przykłady (2h) • Polimery koordynacyjne: MOFy i COFy (2h) • Nanokrzemionka, aerożele i kserożele (2h) • Nanotlenek tytanu: (4h) • fotokataliza, • przemysłowe metody otrzymywania • Nanotlenki żelaza jako przykład nanocząstek magnetycznych (2h) • Fulereny: (3h) • metody syntezy i rodzaje fulerenów, • fulerydy, • funkcjonalizacja chemiczna fulerenów, • Nanorurki, nanocebulki, nanokapsułki węglowe i z innych materiałów (1h) • Grafen i tlenek grafenu: (2h) • polskie patenty wytwarzania grafenu na skalę przemysłową, • grafan i grafyn, • Azotek galu jako półprzewodnik: polski patent na syntezę azotku galu. (2h) • MXeny jako materiały 2D (2h) •
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą technologii i metod wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów oraz ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą właściwości nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat zagrożeń związanych z syntezą i praktycznym stosowaniem nanocząstek różnych materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, w tym oceniać ich rzetelność oraz wyciągać z nich wnioski i formułować opinie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi, w oparciu o zdobytą wiedzę, wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami stosowanymi w technologii wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Zna zasady i jest przygotowany do bezpiecznej pracy z nanocząstkami różnych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru nanotechnologii i technologii nanocząstek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Wystąpienia publiczne czyli jak mówić aby ludzie nas słuchali
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć opartych na metodach behawioralno-poznawczych, będzie rozwój praktycznych umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi. Studenci będą mieli okazję ćwiczyć i udoskonalać swoją: technikę mówienia - artykulację i emisję głosu, komunikację - reagowanie na sygnały płynące ze strony publiczności, zarządzanie swoimi emocjami w czasie wystąpień publicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Autoprezentacja – w celu zdiagnozowania poziomu mowy słuchaczy; ich emisji głosu, oddechu, tempa mówienia, głośności, zrozumiałości, a także postawy ciała, kontaktu ze słuchaczami. (3h) Pojęcie autoprezentacji, wywieranie wrażenia na innych. (1h) Wywieranie wpływu – reguła sympatii i lubienia. (1h) Kolejność wystąpień. Pierwszeństwo i świeżość. Ja najpierw czy potem? (1h) Rola komunikacji niewerbalnej (mowa ciała): postawa, gestykulacja, mimika, kontakt wzrokowy.(3h) Przemawianie publiczne jako jedna z form komunikacji międzyludzkiej. (6h) Przemawianie informacyjne i perswazyjne – trening.(3h) Opanowywanie tremy, techniki relaksacyjne.(4h) Emisja głosu: (3h) ćwiczenia oddechowe - celem ćwiczeń będzie obniżenie toru oddechowego, nauka nieinwazyjnego wdechu i ekonomicznego wydechu, ćwiczenia fonacyjne – wyzwalanie swobodnego, pełnego i pięknego dźwięku. Ćwiczenia z technik mowy: (5h) motoryczna rozgrzewka artykulacyjna, praca: nad prawidłowym sposobem wymawiania samogłosek, nad tempem wypowiedzi, nad długością frazy, nad barwą głosu, nad dźwięcznością i nośnością mowy.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych, emisji głosu i komunikacji niewerbalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację na zadany temat pod względem merytorycznym, autoprezentacji i komunikacji niewerbalnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie stosować techniki poznawczo-behawioralne w celu rozwijania zdolności komunikacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Współczesne metody prezentacji i promocji techniki
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie przez studenta umiejętności prezentacji i autoprezentacji. Zdobywanie umiejętności skutecznej promocji swoich osiągnięć. Opanowanie tremy, redagowanie tekstów, w tym tekstów promocyjnych, Poszukiwanie elementów atrakcyjnych, które zwrócą uwagę odbiorców, organizacja i prowadzenie konferencji, w szczególności konferencji prasowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprzedaż nauki i techniki. Czym jest sprzedaż nauki i techniki? Jak dotrzeć do odbiorców? Szukamy ciekawostek i tematów. 2. Podstawy komunikacji. Jak zdobyć słuchacza? Jak utracić widza lub słuchacza? 3. Żywe słowo. Jak przekonująco i ciekawie mówić? Co mówić i czego nie mówić? Próby zaprojektowania ciekawego wystąpienia 4. Tworzenie dobrego wystąpienia. 5. Sztuka pisania – podanie, CV, list motywacyjny, ulotka promocyjna. 6. Przekaż emocje. Skuteczne operowanie głosem. 7. Ciekawe wystąpienie. Jak stworzyć wiarygodne i ciekawe wystąpienie? Próby wystąpień w praktyce 8. Jak zadbać o stronę wizualną naszego wystąpienia. Strój, zachowanie, rekwizyty, otoczenie. 9. Czym jest mowa ciała i jak wykorzystuje się ją w praktyce? Co zrobić z rękami? Jak usiąść? 10. Prezentacja z wykorzystaniem komputera. Zalety i pułapki programów prezentacyjnych. Jak przygotować slajdy? Jak je prezentować?
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych. Znajomość podstaw współczesnych metod PR
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Znajomość przepisów dotyczących własności intelektualnej, znajomość podstaw prowadzenia działalności gospodarczej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W17
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację oraz przygotować działania promujące firmę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi kierować zespołem, dzielić obowiązki, potrafi zaprojektować wyrób, jego produkcję i oszacować koszty, a także wystąpić do inwestorów z wnioskiem o finansowanie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

Część I

Metody weryfikacji

esej
kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCHES-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie biznesem technologicznym
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zaawansowany wykład z zakresu zarządzania współtworzony i współorganizowany we współpracy z firmą BASF. Student nabywa kompetencji z zakresu praktycznego funkcjonowania na rynku chemicznym, specyfiki pracy, etc.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zrównoważony rozwój i innowacje w BASF 2. Marketing in AgroChemicals 3. Rozszerzanie profilu działalności koncernu na przykładzie działu personal care BASF. Zastosowanie najnowszych technologii analitycznych w biznesie (Social Listening). 4. Analiza Rynku i praca w Customer Development 5. Chemik w świecie HR 6. Praca Przedstawiciela Handlowego/Opiekuna Klienta 7. Lokalna komunikacja globalnego koncernu - jak i po co to robić? 8. Working in Production 9. Aspekty prawne w funkcjonowaniu firmy 10. Obsługa Klienta oraz Logistyka w BASF
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość procedur rekrutacji na stanowiska związane z pionem technicznym i produkcyjnym w firmach w tym wiedza z zakresu wyznaczania celów zawodowych, planowania czasu, podejmowania decyzji, logistyki, zarządzania projektami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17

Część I

Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	W02
Opis	Wiedza z zakresu organizowania przedsiębiorstwa w warunkach gospodarki rynkowej oraz wiedza z zakresu zarządzania.osiada wiedze dotycząca zarządzania przedsiębiorstwem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umiejętność wyznaczania własnych celów zawodowych i sposobów ich realizacji (planowanie czasu, techniki zarządzania stresem, techniki negocjacyjne, komunikacyjne, prezentacji)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U05
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	U02
Opis	Umiejętność wykorzystywania w praktyce umiejętności funkcjonowania w przedsiębiorstwie produkcyjnym (własnym lub w ramach pracy najemnej)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U12
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi wykorzystać swój potencjał zawodowy na trudnym współczesnym rynku pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Komputerowe projektowanie leków
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawami wykorzystania technik komputerowych w praktyce projektowania cząsteczek aktywnych (w tym leków).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Projektowanie leków – wstęp 3h2. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 3h3. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h4. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 3h5. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 3h
Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 4h2. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h3. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 4h4. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 4h

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze metody chemo- i bioinformatyczne stosowane w komputerowym projektowaniu leków oraz bazy danych informacji o aktywności związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawy przetwarzania informacji zawartych w bazach danych oraz zna podstawowe zasady obliczania właściwości fizykochemicznych substancji leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystywać dostępne narzędzia chemo- i bioinformatyczne w procesie projektowania leku oraz umie ocenić wartość otrzymanych wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U02
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z chemo- i bioinformatyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Modelowanie obiektów fizykochemicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami chemoinformatycznymi w odniesieniu do analizy danych fizykochemicznych w funkcji struktury chemicznej i wyprowadzania empirycznych równań korelacyjnych typu struktura-właściwość (QSPR/QSAR).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie – pojęcia modelu, uczenia maszynowego i eksperymentu „in silico” (2h). 2. Modelowanie QSP(A)R, modele regresyjne i klasyfikatory – informacje ogólne (2h). 3. Metoda regresji wielorakiej (MLR) i jej modyfikacje oraz zwięzły przegląd modeli nieliniowych (2h). 4. Przegląd metod klasyfikacyjnych (np. LDA, SVM) i przykłady zastosowań (1h). 5. Walidacja i testowanie modeli QSPR – walidacja krzyżowa, LOO, y-scrambling, hold-out (3h). 6. Pojęcie deskryptora molekularnego. Klasyczne, fizykochemiczne, deskryptory molekularne Hammeta i Tafta. Metody Hansha i Free-Wilsona (2h). 7. Deskryptory wyprowadzone z różnej reprezentacji wymiarowości struktury chemicznej: 0D-4D. Reprezentacja grafowa i macierzowa cząsteczki chemicznej (3h).
Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regresja vs. klasyfikacja danych – ćwiczenie w MS Excel (2h). 2. Wprowadzenie do środowiska MATLAB (4h). 3. Regresja i klasyfikacja danych w MATLAB (wraz z walidacją) – przykłady (2h). 4. Obliczanie deskryptorów molekularnych w programie PADEL (2h). 5. Konsultacje projektowe (3h). 6. Indywidualne prezentacje projektów (2h).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania przydatnych w działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	projekt:ocena projektu
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w realizacji zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCLAB-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Laboratorium przeddyplomowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	11

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	225.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	11
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">Wykonanie przeglądu literatury, baz danych i innych źródeł w celu uzyskania i oceny informacji potrzebnych do realizacji wstępnych badań w zakresie tematu wybranej pracy dyplomowej,zaplanowanie i wykonanie wstępnych prac laboratoryjnych związanych z tematyką wybranej pracy dyplomowej,dokonanie analizy i opracowania uzyskanych wyników, zaproponowanie ewentualnych badań uzupełniających.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Seminarium specjalnościowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminarium	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką planowanej pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16, K_W17
Metody weryfikacji	prezentacja

Umiejętności

Część I

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z planowaną pracą dyplomową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07, K_U10
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w zakładzie dyplomującym, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności, potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	K02
Opis	Aktywnie bierze udział w życiu intelektualnym Wydziału, interesuje się prowadzonymi badaniami, bierze udział w seminariach, zabiera głos w dyskusji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Ryzyko w procesach chemicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie słuchaczy z problematyką bezpieczeństwa, szacowania ryzyka oraz metodami poprawy bezpieczeństwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wykład: 1. Pojęcie i rodzaje ryzyka. Przyczyny i rodzaje strat. 1 h 2. Podstawowe wiadomości z zakresu probabilistyki. 2 h 3. Związki ryzyka z niezawodnością i zagrożeniami w systemie 1 h 4. Miary strat, zagrożeń, zawodności i ryzyka 2 h 5. Podstawy i procedura analizy ryzyka 1 h 6. Probabilistyczne modelowanie strat, zagrożeń, zawodności, ryzyka 2 h 7. Ilościowe metody szacowania i analizy ryzyka. Metody drzew 3 h 8. Czynniki ludzkie w analizach ryzyka. Niezawodność człowieka 1 h 9. Jakościowe metody szacowania ryzyka. Metoda HAZOP 1 h 10. Kolokwium zaliczeniowe 1 h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy problematyki bezpieczeństwa, szacowania ryzyka i metod poprawy bezpieczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu szacowania ryzyka,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	dla określonego układu potrafi wskazać metody poprawy bezpieczeństwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z ryzykiem w procesach chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Technologie elektrolitów i materiałów elektrodowych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• Rozumieć i umieć wyjaśnić podstawy fizykochemiczne procesów utleniania-redukcji, ze szczególnym uwzględnieniem procesów elektrodowych.• Rozumieć zasady i umieć wyjaśnić podstawy fizykochemiczne procesów towarzyszących transportowi jonów w roztworach elektrolitów.• Znać charakterystyki i budowę poszczególnych typów ogniw.• Rozumieć i móc objaśnić wymagania dla procesów technologicznych wytwarzania ogniw wynikające ze specyfiki stosowanych w ogniwach materiałów i reakcji.• Umieć analizować i interpretować krytycznie dane z pomiarów elektrochemicznych.• Umieć rozwiązywać zadania projektowe w tematyce współczesnych ogniw galwanicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	W ramach projektu studenci samodzielnie rozwiążą zadanie projektowe w tematyce współczesnych ogniw galwanicznych. W związku z realizacją projektu studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny oraz prezentacji na forum publicznym
---------	--

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do tematyki mobilnych magazynów energii. • Rys historyczny dotyczący mobilnych magazynów energii. • Fizykochemiczne podstawy działania ogniw galwanicznych. • Przegląd współczesnych mobilnych magazynów energii elektrycznej. • Szczegółowe omówienie technologii odwracalnych ogniw litowych, z uwzględnieniem: <ul style="list-style-type: none"> • budowy ogólnej, • aspektów chemii materiałów funkcjonalnych – projektowanie i otrzymywanie • elektrod, elektrolitów, najnowsze badania w dziedzinie, zaplecza surowcowego i łańcucha dostaw komponentów, • sposobu wytwarzania i pakietowania na skalę przemysłową, • kwestii związanych z bezpieczeństwem użytkownika i przyjaznością dla środowiska naturalnego, • Przegląd przyszłych technologii możliwych do zastosowań w mobilnych magazynach energii. • Szczegółowe treści merytoryczne • Podstawy chemiczne działania ogniw 1h • Ogniwa drugiego rodzaju – przed Li-Ion 1h • Ogniwa Li-Ion – historia i materiały elektrodowe 5h • Ogniwa Li-Ion – elektrolit 4h • Ogniwa Li-Ion produkcja, bezpieczeństwo, recykling 2h • Przyszłe technologie ogniw 2h • Zadanie projektowe 30h
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy elektrodyki i joniki w tym zna zjawiska towarzyszące procesom elektrochemicznym. Zna zjawiska towarzyszące procesom związanym z transportem jonów w elektrolicie. Zna proces wytwarzania współczesnych ogniw galwanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W12
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny projekt
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać podstawowe metody analizy elektrochemicznej do przeprowadzenia eksperymentu i w sposób krytyczny opisać rezultaty badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U11, K_U13
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć projekt

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad zadanym zagadnieniem – problemem naukowym oraz indywidualnie zinterpretować i podsumować otrzymane wyniki doświadczalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17, K_U18
Metody weryfikacji	projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Technologia i aplikacje akumulatorów litowo-jonowych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Objaśnia pozycję ogniw litowo-jonowych we współczesnej branży wytwarzania i magazynowania energii. Pozwala zrozumieć zasady działania różnych typów ogniw litowo-jonowych i wynikające z tego możliwości zastosowania w tym objaśnia budowę modułów bateryjnych pod konkretne zastosowania. Pozwala na zapoznanie się z głównymi metodami wytwarzania ogniw, technologiami produkcji oraz modyfikacjami pozwalającymi na osiągnięcie pożądanych parametrów użytkowych. Ułatwia dobór ogniw pod kątem konkretnych zastosowań w tym projektowania modułów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawowe materiały wykorzystywane w różnych technologia ogniw Li-Ion oraz źródło pochodzenia surowców – 2 godz.2. Metody wytwarzania materiałów do ogniw Li-ion - 2 godz.3. Wytwarzanie elementów ogniw -etapy i różne technologie produkcji – 2 godz.4. Dobór parametrów wyjściowych pod kątem aplikacyjnym – dobór materiałów i właściwości elementów ogniw(porowatość, separator elektrolit itp.) – 3 godz5. Dobór baterii pod konkretne zastosowania technologiczne – przykłady i ocena – 2 godz.6. Rozwiązania konstrukcyjne w różnych typach baterii – 3 godz.7. Zaliczenie – 1 godz
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiadać ogólną wiedzę teoretyczną na temat ogniów litowo-jonowych i metod ich wytwarzania oraz aplikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu samodzielnego rozwiązywania zadanych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kod efektu	U02
Opis	Posiada praktyczne umiejętności podstawowego projektowania parametrów ogniów i ich doboru pod kątem konkretnej aplikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad zadanym zagadnieniem – problemem naukowym oraz indywidualnie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17, K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Fotowoltaika, materiały i zastosowania
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">Mieć podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat fizycznych podstaw działania ogniw słonecznych oraz czynników wpływających na ich wydajność.Mieć wiedzę na temat różnych rozwiązań technologicznych w fotowoltaice oraz problemów i wyzwań w tej dziedzinie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">Przypomnienie, szerokie uzupełnienie i uporządkowanie wiedzy dotyczącej struktury energetycznej kryształów, w szczególności półprzewodników;Zasady działania złączy półprzewodnikowych;Mechanizmy transportu nośników prądu, charakterystyki prądowo-napięciowe złączy półprzewodnikowych;Mechanizmy ograniczające sprawność konwersji fotowoltaicznej;Przegląd materiałów i technologii fotowoltaicznych. Plan zajęć: <ul style="list-style-type: none">Struktura pasmowa ciał stałych 2hTworzenie złączy półprzewodnikowych 2hMechanizmy transportu nośników w złączach półprzewodnikowych 2hCharakterystyki prądowo-napięciowe, parametry określające sprawność konwersji fotowoltaicznej 2hMechanizmy ograniczające sprawność konwersji fotowoltaicznej 4hPrzegląd technologii fotowoltaicznych: ogniwa i moduły krzemowe, cienkowarstwowe i organiczne
--------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzą na temat fizycznych podstaw działania ogniw słonecznych oraz czynników wpływających na ich wydajność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę na temat różnych rozwiązań technologicznych w fotowoltaice oraz problemów i wyzwań w tej dziedzinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu samodzielnego rozwiązywania zadanych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując przedstawiony materiał w celu przygotowania do zaliczenia pisemnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w odniesieniu do otrzymywania i charakteryzacji ogniw słonecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Modelowanie wpływu temperatury oraz wielkości obciążenia na pojemność ogniwa
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę na temat obliczeniowych analiz przepływów z reakcjami chemicznymi i elektrochemicznymi;• mieć umiejętności związane z wykorzystaniem kodu numerycznego do symulacji procesów transportu pędu, energii z zachodzącymi chemicznymi i elektrochemicznymi reakcjami;• potrafić wykonać modelowanie ogniwa elektrochemicznych;• mieć podstawową wiedzę z zakresu numerycznej symulacji transportu pędu, energii i masy, praktycznego rozwiązania w/w zagadnień z wykorzystaniem solvera CFD, w tym umiejętności zdefiniowania zagadnienia numerycznej symulacji rozładowania ogniwa wraz z efektem cieplnym w solverze ANSYS Fluent, a następnie uzyskania wyników pozwalających na przeprowadzenie analizy pracy ogniwa (krzywe rozładowania, profile temperatury).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowymi etapami procesu analizy numerycznej oraz z pakietem Ansys CFD. (3h) Zaimplementowanym modułem do modelowania baterii i ogniw w pakiecie ANSYS CFD. (3h) Przygotowaniem modelu baterii w różnym ujęciu oraz prezentacja sposobu identyfikacji parametrów modelu baterii na podstawie danych doświadczalnych (metoda HPPC oraz metoda CC-CV). (3h) Studenci wykonają indywidualny projekt obliczeniowy dotyczący wykorzystania obliczeniowej mechaniki płynów w procesach modelowania wpływu temperatury oraz wielkości obciążenia na pojemność ogniwa. (6 h)
Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Zalety stosowania analiz CFD, CFD jako narzędzie projektowe, w szczególności w obszarze modelowania baterii i ogniw. (2h) Numeryczne metody rozwiązywania równań bilansu transportu, solwery bazujące na metodzie objętości skończonej. (2h) Podstawowe etapy procesu analizy numerycznej – konstruowanie siatek numerycznych, warunki brzegowe, rozwiązania numeryczne, błędy dyskretyzacji, błędy użytkownika, interpretacja wyników obliczeń. (2h) Modele szczegółowe CFD: przepływy burzliwe, płyny nienewtonowskie, media porowate, przepływy płynów dwufazowych, przepływ płynów z jednoczesną reakcją chemiczną i elektrochemiczną. (6h) Prezentacja wybranych zastosowań CFD w procesach związanych z projektowaniem, wytwarzaniem, eksploatacją źródeł prądu (baterii i ogniw paliwowych). (3h)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student rozszerza swoją wiedzę o praktyczne zastosowania metod rozwiązywania równań różniczkowych. Umie prawidłowo zdefiniować warunki brzegowe i początkowe tych równań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi symulować przebieg wybranych procesów inżynierii chemicznej i procesowej (w tym zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii) z wykorzystaniem obliczeniowej mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U09, K_U16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi formułować zasady budowy modeli numerycznych na potrzeby wspomagania prac inżynierskich w aplikacjach inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U09, K_U16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Student potrafi wykorzystać obliczeniową mechanikę płynów do modelowania pracy baterii i ogniw paliwowych. Zapoznał się z prawidłową walidacją i weryfikacją rezultatów obliczeń numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06, K_U08, K_U09, K_U16
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i kierowania zespołami, potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć projekt
Kod efektu	U05
Opis	Student posiada umiejętność pracy w grupie, wymiany poglądów oraz rozdzielania zadań dotyczących wspólnego projektu. Posiada również świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za zbiorowo realizowane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w odniesieniu do modelowania ogniw elektrochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTKE-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Ogniwa galwaniczne i paliwowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, TKiME - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Rozumieć i objaśnić pozycję ogniw galwanicznych i paliwowych we współczesnej branży wytwarzania i magazynowania energii. Rozumieć zasady działania ogniw i wynikające z ich możliwości zastosowań, tworzenia baterii ogniw. Znać charakterystyki poszczególnych typów ogniw powinien umieć dobierać typy ogniw do odbiorników energii. Rozumieć i móc objaśnić wymagania dla procesów technologicznych wytwarzania ogniw wynikające ze specyfiki stosowanych w ogniwach materiałów i reakcji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	20.00 h
Seminarium	10.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrochemiczne podstawy działania ogniw galwanicznych, związek reakcji elektrodowych z powstawaniem SEM. – 2 godz. 2. Aspekty materiałowe wytwarzania i użytkowania elektrod i elektrolitów. 2 godz. 3. Przegląd najpowszechniej stosowanych ogniw i akumulatorów, istotne zagadnienia fizykochemiczne decydujące o skuteczności jako źródeł energii. 6 godz. 4. Przegląd najnowszych kierunków w rozwoju dziedziny – projekty, nowe układy redox, doskonalenie istniejących na rynku układów bateryjnych. 4 godz 5. Podstawy elektrokatalizy. Reakcje elektrokatalityczne w układzie trzech faz. Materiały elektrod katalitycznych do reakcji tlenu, wodoru i metanolu. 2 godz. 6. Typy elektrolitów w ogniwach paliwowych. 2 godz. 7. Aspekty praktycznych zastosowań ogniw paliwowych. 2 godz.
Seminarium	<p>W ramach zajęć studenci zespołowo opracowują wybrane zagadnienia dotyczące ogniw galwanicznych i paliwowych i możliwości zastosowań, tworzenia baterii ogniw, doboru ogniw do odbiorników energii oraz zagadnień dotyczących procesów technologicznych wytwarzania ogniw wynikające ze specyfiki stosowanych w ogniwach materiałów i reakcji. Wyniki swojej pracy studenci będą przedstawiać na forum publicznym w ramach wygłaszanej prezentacji. W związku z realizacją zadania oraz przygotowaniem prezentacji studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny oraz prezentacji na forum publicznym.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna różne typy ogniw i akumulatorów. Zna podstawowe parametry użytkowe różnych typów ogniw i akumulatorów. Zna podstawowe komponenty wykorzystywane przy produkcji ogniw i akumulatorów. Zna najnowsze trendy rozwoju ogniw i akumulatorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać i wyjaśnić dobór typu ogniwa do zadanego zastosowania, uzasadniając wybór właściwościami fizykochemicznymi i technicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole nad zadanym zagadnieniem – problemem naukowym oraz indywidualnie zinterpretować i podsumować otrzymane wyniki doświadczalne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17, K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Wystąpienia publiczne czyli jak mówić aby ludzie nas słuchali
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem zajęć opartych na metodach behawioralno-poznawczych, będzie rozwój praktycznych umiejętności związanych z wystąpieniami publicznymi. Studenci będą mieli okazję ćwiczyć i udoskonalać swoją: technikę mówienia - artykulację i emisję głosu, komunikację - reagowanie na sygnały płynące ze strony publiczności, zarządzanie swoimi emocjami w czasie wystąpień publicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Autoprezentacja – w celu zdiagnozowania poziomu mowy słuchaczy; ich emisji głosu, oddechu, tempa mówienia, głośności, zrozumiałości, a także postawy ciała, kontaktu ze słuchaczami. (3h) Pojęcie autoprezentacji, wywieranie wrażenia na innych. (1h) Wywieranie wpływu – reguła sympatii i lubienia. (1h) Kolejność wystąpień. Pierwszeństwo i świeżość. Ja najpierw czy potem? (1h) Rola komunikacji niewerbalnej (mowa ciała): postawa, gestykulacja, mimika, kontakt wzrokowy.(3h) Przemawianie publiczne jako jedna z form komunikacji międzyludzkiej. (6h) Przemawianie informacyjne i perswazyjne – trening.(3h) Opanowywanie tremy, techniki relaksacyjne.(4h) Emisja głosu: (3h) ćwiczenia oddechowe - celem ćwiczeń będzie obniżenie toru oddechowego, nauka nieinwazyjnego wdechu i ekonomicznego wydechu, ćwiczenia fonacyjne – wyzwalanie swobodnego, pełnego i pięknego dźwięku. Ćwiczenia z technik mowy: (5h) motoryczna rozgrzewka artykulacyjna, praca: nad prawidłowym sposobem wymawiania samogłosek, nad tempem wypowiedzi, nad długością frazy, nad barwą głosu, nad dźwięcznością i nośnością mowy.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych, emisji głosu i komunikacji niewerbalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację na zadany temat pod względem merytorycznym, autoprezentacji i komunikacji niewerbalnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Umie stosować techniki poznawczo-behawioralne w celu rozwijania zdolności komunikacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Współczesne metody prezentacji i promocji techniki
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie przez studenta umiejętności prezentacji i autoprezentacji. Zdobywanie umiejętności skutecznej promocji swoich osiągnięć. Opanowanie tremy, redagowanie tekstów, w tym tekstów promocyjnych, Poszukiwanie elementów atrakcyjnych, które zwrócą uwagę odbiorców, organizacja i prowadzenie konferencji, w szczególności konferencji prasowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprzedaż nauki i techniki. Czym jest sprzedaż nauki i techniki? Jak dotrzeć do odbiorców? Szukamy ciekawostek i tematów. 2. Podstawy komunikacji. Jak zdobyć słuchacza? Jak utracić widza lub słuchacza? 3. Żywe słowo. Jak przekonująco i ciekawie mówić? Co mówić i czego nie mówić? Próby zaprojektowania ciekawego wystąpienia 4. Tworzenie dobrego wystąpienia. 5. Sztuka pisania – podanie, CV, list motywacyjny, ulotka promocyjna. 6. Przekaż emocje. Skuteczne operowanie głosem. 7. Ciekawe wystąpienie. Jak stworzyć wiarygodne i ciekawe wystąpienie? Próby wystąpień w praktyce 8. Jak zadbać o stronę wizualną naszego wystąpienia. Strój, zachowanie, rekwizyty, otoczenie. 9. Czym jest mowa ciała i jak wykorzystuje się ją w praktyce? Co zrobić z rękami? Jak usiąść? 10. Prezentacja z wykorzystaniem komputera. Zalety i pułapki programów prezentacyjnych. Jak przygotować slajdy? Jak je prezentować?
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Znajomość środków i metod i technik prezentacyjnych. Znajomość podstaw współczesnych metod PR
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Znajomość przepisów dotyczących własności intelektualnej, znajomość podstaw prowadzenia działalności gospodarczej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W17
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie przygotować i przeprowadzić poprawną prezentację oraz przygotować działania promujące firmę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi kierować zespołem, dzielić obowiązki, potrafi zaprojektować wyrób, jego produkcję i oszacować koszty, a także wystąpić do inwestorów z wnioskiem o finansowanie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	esej kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04

Część I

Metody weryfikacji

esej
kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCHES-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie biznesem technologicznym
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zaawansowany wykład z zakresu zarządzania współtworzony i współorganizowany we współpracy z firmą BASF. Student nabywa kompetencji z zakresu praktycznego funkcjonowania na rynku chemicznym, specyfiki pracy, etc.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Zrównoważony rozwój i innowacje w BASF2. Marketing in AgroChemicals3. Rozszerzanie profilu działalności koncernu na przykładzie działu personal care BASF. Zastosowanie najnowszych technologii analitycznych w biznesie (Social Listening).4. Analiza Rynku i praca w Customer Development5. Chemik w świecie HR6. Praca Przedstawiciela Handlowego/Opiekuna Klienta7. Lokalna komunikacja globalnego koncernu - jak i po co to robić?8. Working in Production9. Aspekty prawne w funkcjonowaniu firmy10. Obsługa Klienta oraz Logistyka w BASF
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Znajomość procedur rekrutacji na stanowiska związane z pionem technicznym i produkcyjnym w firmach w tym wiedza z zakresu wyznaczania celów zawodowych, planowania czasu, podejmowania decyzji, logistyki, zarządzania projektami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17

Część I

Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	W02
Opis	Wiedza z zakresu organizowania przedsiębiorstwa w warunkach gospodarki rynkowej oraz wiedza z zakresu zarządzania.osiada wiedze dotycząca zarządzania przedsiębiorstwem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W14, K_W16, K_W17
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umiejętność wyznaczania własnych celów zawodowych i sposobów ich realizacji (planowanie czasu, techniki zarządzania stresem, techniki negocjacyjne, komunikacyjne, prezentacji)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U05
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu
Kod efektu	U02
Opis	Umiejętność wykorzystywania w praktyce umiejętności funkcjonowania w przedsiębiorstwie produkcyjnym (własnym lub w ramach pracy najemnej)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U12
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi wykorzystać swój potencjał zawodowy na trudnym współczesnym rynku pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	projekt:zaliczenie ustne na podstawie projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Modelowanie obiektów fizykochemicznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami chemoinformatycznymi w odniesieniu do analizy danych fizykochemicznych w funkcji struktury chemicznej i wyprowadzania empirycznych równań korelacyjnych typu struktura-właściwość (QSPR/QSAR).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie – pojęcia modelu, uczenia maszynowego i eksperymentu „in silico” (2h). 2. Modelowanie QSP(A)R, modele regresyjne i klasyfikatory – informacje ogólne (2h). 3. Metoda regresji wielorakiej (MLR) i jej modyfikacje oraz zwięzły przegląd modeli nieliniowych (2h). 4. Przegląd metod klasyfikacyjnych (np. LDA, SVM) i przykłady zastosowań (1h). 5. Walidacja i testowanie modeli QSPR – walidacja krzyżowa, LOO, y-scrambling, hold-out (3h). 6. Pojęcie deskryptora molekularnego. Klasyczne, fizykochemiczne, deskryptory molekularne Hammeta i Tafta. Metody Hansha i Free-Wilsona (2h). 7. Deskryptory wyprowadzone z różnej reprezentacji wymiarowości struktury chemicznej: 0D-4D. Reprezentacja grafowa i macierzowa cząsteczki chemicznej (3h).
Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regresja vs. klasyfikacja danych – ćwiczenie w MS Excel (2h). 2. Wprowadzenie do środowiska MATLAB (4h). 3. Regresja i klasyfikacja danych w MATLAB (wraz z walidacją) – przykłady (2h). 4. Obliczanie deskryptorów molekularnych w programie PADEL (2h). 5. Konsultacje projektowe (3h). 6. Indywidualne prezentacje projektów (2h).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania przydatnych w działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	projekt:ocena projektu
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w realizacji zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt:ocena projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Komputerowe projektowanie leków
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow. +specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawami wykorzystania technik komputerowych w praktyce projektowania cząsteczek aktywnych (w tym leków).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Projektowanie leków – wstęp 3h2. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 3h3. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h4. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 3h5. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 3h
Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Bazy danych wykorzystywane w projektowaniu leków 4h2. Parametry fizykochemiczne w projektowaniu leków 3h3. Przetwarzanie informacji – wstęp do cheminformatyki 4h4. Modelowanie i wizualizacje struktur trójwymiarowych kompleksów 4h

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze metody chemo- i bioinformatyczne stosowane w komputerowym projektowaniu leków oraz bazy danych informacji o aktywności związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawy przetwarzania informacji zawartych w bazach danych oraz zna podstawowe zasady obliczania właściwości fizykochemicznych substancji leczniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystywać dostępne narzędzia chemo- i bioinformatyczne w procesie projektowania leku oraz umie ocenić wartość otrzymanych wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U02
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z chemo- i bioinformatyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0001
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia leków
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opis fizykochemiczny substancji leczniczych. Wykład ma na celu wprowadzenie słuchacza w zagadnienia fizykochemiczne leku, takie jak: rozpuszczalność, wpływ pH, równanie Henderson-Hasselbalch (HH), stała kwasowości, współczynnik podziału 1-oktanol/woda, stopień jonizacji, jego aktywność kapilarną, aktywność powierzchniową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. 1.Równowaga ciec-ciało stałe oraz ciec-ciecz 2. 2.Równowaga ciec-para metodą ebulliometryczną 3. Wyznaczanie współczynnika podziału oktanol/woda 4. Stała Michaelisa w układach biologicznych 5. pKa leków, logP leków 6. pH-profil w rozpuszczalności leków 7. Modele matematyczne, równania korelacyjne
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie pojęć matematycznych i fizycznych do opisu procesów chemicznych i wykonywania zaawansowanych obliczeń praktycznych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą chemię nieorganiczną, organiczną, fizyczną i analityczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z wybranych zagadnień biotechnologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W04
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki i technologii procesów chemicznych stosowanych w przemyśle
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W05
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę informatyczną pozwalającą na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania w praktyce technologicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować pisemne opracowanie naukowe a także prezentację ustną w języku polskim jak również w języku obcym przedstawiające wyniki badań własnych i zawierające opis oraz uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki i ich znaczenie na tle innych podobnych badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0002
Nazwa przedmiotu	Metody charakteryzacji materiałów wysokoenergetycznych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodami badań materiałów wysokoenergetycznych, omówione zostaną metody i sposoby wyznaczania podstawowych parametrów materiałów wysokoenergetycznych m. in. takie jak: prędkość detonacji, średnica krytyczna, stabilność, kompatybilność, wrażliwość na impulsy cieplne, mechaniczne i elektryczne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przedstawienie właściwości MW i zagrożeń z nimi związanych. (2 h) 2. Metody analizy termicznej, konstrukcja i zasada działania aparatów DSC i TG. (4 h) 3. Wykorzystanie analizy termicznej do badania reakcji rozkładu. (2 h) 4. Metody wyznaczania parametrów kinetycznych reakcji rozkładu. (2 h) 5. Nitroceluloza - zawartość azotu, rozpuszczalność, stabilność, jakość włókien, zawartość składników lotnych, czystość i inne. (3 h) 6. Materiały napędowe specjalne - zawartość składników lotnych, stabilność, oznaczenia innych składników, stabilność. (3 h) 7. Kaloryczność, żywość dynamiczna, pomiary na lufie balistycznej. (2 h) 8. Badania balistyczne i wytrzymałościowe stałych heterogenicznych paliw raketowych. (2 h) 9. Metody wyznaczania parametrów wybuchowych MW (prędkość detonacji, średnica krytyczna, zdolność do wykonania, kruszność). (6 h) 10. Metody oceny wrażliwości MW (na bodźce cieplne, na tarcie, na uderzenie, na impuls wybuchowy). (4 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Mieć ogólną wiedzę na temat metod badań materiałów wysokoenergetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Mieć ogólną wiedzę na temat metod identyfikacji i analizy składu materiałów wysokoenergetycznych za pomocą technik spektroskopowych i chromatograficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0003
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne techniki reakcyjne w chemii medycznej
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Omówienie wykorzystania w syntezie organicznej nowych reakcji ograniczających wpływ przemysłu chemicznego na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kataliza przeniesienia fazowego (PTC): rodzaje katalizatorów przeniesienia fazowego, mechanizm katalizy przeniesienia fazowego, przykłady wykorzystania w syntezie organicznej (2h) • Synteza na fazie stałej: koncepcja i założenia preparatywne metody, rodzaje stosowanych nośników i łączników, przykłady wykorzystania w syntezie peptydów i innych związków organicznych (2h) • Chemia kombinatoryjna: koncepcja i założenia preparatywne metody, synteza równoległa, synteza na nośniku stałym lub na nośniku rozpuszczalnym, metody testowania kombinatoryjnych bibliotek związków chemicznych (3h) • Reakcje wspomagane mikrofalami: wpływ mikrofal na szybkość reakcji chemicznej, rodzaje stosowanych rozpuszczalników, przegląd stosowanego oprzyrządowania, przegląd typów reakcji wspomaganych mikrofalami (2h) • Reakcje prowadzone w wodzie: zalety wyboru wody w roli rozpuszczalnika, metody zwiększenia rozpuszczalności związków chemicznych w wodzie, wykorzystanie katalizy homo- i heterofazowej, kontrola stereochemicznego przebiegu reakcji, przykłady reakcji prowadzonych w wodzie (2h) • Reakcje bezrozpuszczalnikowe: przegląd technik eksperymentalnych: reakcje w układzie ciało stałe-ciało stałe, reakcje w układzie gaz-ciało stałe, przykłady reakcji prowadzonych w warunkach bezrozpuszczalnikowych, tworzenie soli, izomeryzacja geometryczna, uwodornienie, reakcja Sandmeyera, kondensacja Knoevenagla, reakcje kaskadowe (2h) • Wykorzystanie mikroreaktorów w syntezie organicznej (2h) • Podstawy koncepcji wykorzystania mikroreaktorów w syntezie organicznej i rozwiązania techniczne stosowane do zapewnienia: przepływu, efektywnego mieszania oraz kontroli temperatury mieszaniny reakcyjnej. • Przykłady reakcji prowadzonych w mikroreaktorach: reakcje w fazie ciekłej, reakcje w układzie wielofazowym, syntezy wieloetapowe, przykłady wykorzystania mikroreaktorów do oczyszczania produktów reakcji.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe techniki reakcyjne stosowane w nowoczesnej syntezie organicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę na temat oddziaływania przemysłu chemicznego na środowisko naturalne i na sposoby zmniejszenia tego oddziaływania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią stosowaną w syntezie organicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dokonać krytycznej oceny metody syntetycznej chemicznej i zaproponować jej ulepszenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13, K_U15
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0016
Nazwa przedmiotu	Podstawy i praktyczne aspekty reologii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami badań reologicznych umożliwiającymi analizę zachowania się różnego rodzaju substancji. Znajomość metodyk badań, umiejętność wyznaczania parametrów i analizy danych reologicznych jest niezbędna między innymi w procesach przetwórstwa polimerów, mas ceramicznych, przemyśle farb i lakierów, spożywczym, farmaceutycznym, kosmetycznym. Wraz z rozwojem nowoczesnych elektrolitów żelowych, polimerowych oraz kompozytowych niezbędne jest również poszerzenie wiedzy w obszarze badań reologicznych tego rodzaju materiałów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Podstawowe pojęcia reologiczne: odkształcenie, ścinanie, lepkość płynów, prawo Newtona, szybkość ścinania, naprężenie styczne, krzywa płynięcia. Ciała reologicznie doskonałe – modele mechaniczne. Płyny newtonowskie i nienewtonowskie. Klasyfikacja i zastosowanie cieczy nienewtonowskich. Charakterystyki reologiczne cieczy reostabilnych, niestabilnych reologicznie i lepkosprężystych, przykłady. Metody reologiczne w badaniach płynów: reometria kapilarna i rotacyjna – podstawy teoretyczne, systemy pomiarowe, efekty uboczne i metody ich korekcji, najczęstsze problemy z interpretacją wyników. Tikotropia i reopeksja. Ciecze elektroeologiczne i magnetoeologiczne charakterystyka, metody badań i aplikacje. Mechaniczne własności polimerów. Krzywe naprężenie-odkształcenie, prawo Hooke'a. Lepkosprężystość liniowa, pełzanie i relaksacja naprężeń. Zależność lepkosprężystego zachowania się polimerów od temperatury. Równoważność czasowo-temperaturowa, równanie WLF. Lepkosprężystość nieliniowa, zachowanie się elastomerów przy dużych odkształceniach. Plastyczne zachowanie się polimerów, warunek plastyczności. Krzywe obciążenie – wydłużenie. Zjawiska pękania. Wpływ szybkości odkształcania i temperatury na wytrzymałość polimerów. Zastosowanie metod reologicznych w badaniach elektrolitów: ciekłych, polimerowych, żelowych i układów zawierających napełniacze. Typy stosowanych napełniaczy. Wpływ oddziaływania polimer-napełniacz na charakterystykę reologiczną. Rodzaje wykonywanych badań i analiza wyników w oparciu o dostępne modele reologiczne.</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	<p>Definiuje podstawowe pojęcia reologiczne, jak lepkość, naprężenie styczne i normalne, odkształcenie, ścinanie, szybkość ścinania, krzywa płynięcia, granica płynięcia, sprężystość, lepkosprężystość, płyn newtonowski, nienewtonowski, płyn Bingham'a, płyn rozrzedzony/zagęszczany ścinaniem, lepkosprężysty, tiksotropowy, etc. Potrafi omówić wpływ ciśnienia i temperatury na lepkość, zna zasadę równoważności czasowo-temperaturowej oraz regułę Coxa-Merza.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	<p>Omawia podział i podaje przykłady płynów nienewtonowskich, potrafi narysować krzywe płynięcia i lepkości dla różnych płynów nienewtonowskich. Zna podstawowe metody badań reologicznych, wyjaśnia zasady działania podstawowych typów reometrów i wiskozymetrów.</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	<p>Posiada umiejętność korzystania z dostępnych źródeł literaturowych w zakresie wykonywanego zadania</p>
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Rozumie na czym polega lepkosprężystość liniowa i nieliniowa. Omawia pełzanie i relaksację naprężeń na wybranym przykładzie. Na podstawie danych literaturowych potrafi zaplanować badanie reometryczne pozwalający na zbadanie właściwości reologicznych wybranej substancji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Interpretuje wyniki testów reometrycznych w oparciu o znane modeli reologiczne, umie wyjaśnić przyczyny nienewtonowskiego zachowania się różnorodnych substancji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie nad wybranym zagadnieniem, posiada umiejętność formułowania argumentów i ocen oraz prezentowania ich w trakcie dyskusji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Kinetyka i mechanizmy reakcji w fazie stałej
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z rodzajami reakcji w fazie stałej i zjawiskami im towarzyszącymi, a zwłaszcza z rolą defektów struktury krystalicznej, mechanizmami dyfuzji, dyfuzyjnymi modelami reakcji, a także z aspektami kinetycznymi i termodynamicznymi
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. Defekty struktury krystalicznej (2h) 2. Równowagi defektowe w związkach o składzie stechiometrycznym i niestechiometrycznym, półprzewodniki tlenkowe (2h) 3. Dyfuzja w stanie stałym, mechanizmy dyfuzji sieciowej, efekt korelacji (2h) 4. Przemiany fazowe w ciele stałym i ich rodzaje (1h) 5. Mechanizmy reakcji pomiędzy ciałami stałymi i metody ich badań (1h) 6. Efekt Kirkendalla-Frenkla (1h) 7. Kinetyka reakcji zachodzącej w mieszaninach proszków (modele dyfuzyjne) (2h) 8. Energia aktywacji reakcji w fazie stałej (2h) 9. Elementy termodynamiki reakcji w fazie stałej (2h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki w zakresie pozwalającym na opis mechanizmów reakcji w fazie stałej, procesów dyfuzyjnych oraz równowag defektowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat kinetyki, termodynamiki i technologii procesów chemicznych opartych o reakcje w fazie stałej; potrafi przeprowadzić modelowanie procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych, w tym przemian fazowych oraz współczynników dyfuzji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe, eksperymentalne, analityczne i statystyczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie procesów i reakcji w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii i inżynierii chemicznej, w tym w procesach wykorzystujących reakcje w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne opracowywanych problemów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności związanych z procesami przebiegającymi w fazie stałej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Technologie wytwarzania nanocząstek
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna II st, TChiK - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę na temat metod wytwarzania nanocząstek ceramicznych i porowatych, materiałów dwuwymiarowych, jednowymiarowych i zerowymiarowych, nanomateriałów węglowych i nanomateriałów magnetycznych,mieć ogólną wiedzę na temat charakterystyki i zastosowania nanocząstek ceramicznych i porowatych, materiałów dwuwymiarowych, jednowymiarowych i zerowymiarowych, nanomateriałów węglowych i nanomateriałów magnetycznych,mieć ogólną wiedzę na temat zagrożeń związanych ze stosowaniem nanomateriałów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Różnice występujące pomiędzy nanomateriałami a materiałami o strukturze mikro i makro (1h) • Samoorganizacja, defekty w sieciach krystalicznych, powierzchnia nanokryształów (2h) • Nanocząstki złota i innych metali (3h) • Otrzymywanie nanotlenku glinu ze związków glinoorganicznych, klasterowa budowa kompleksów glinu (2h) • Idee: studni kwantowej, drutu kwantowego i kropki kwantowej - synteza i przykłady (2h) • Polimery koordynacyjne: MOFy i COFy (2h) • Nanokrzemionka, aerożele i kserożele (2h) • Nanotlenek tytanu: (4h) • fotokataliza, • przemysłowe metody otrzymywania • Nanotlenki żelaza jako przykład nanocząstek magnetycznych (2h) • Fulereny: (3h) • metody syntezy i rodzaje fulerenów, • fulerydy, • funkcjonalizacja chemiczna fulerenów, • Nanorurki, nanocebulki, nanokapsułki węglowe i z innych materiałów (1h) • Grafen i tlenek grafenu: (2h) • polskie patenty wytwarzania grafenu na skalę przemysłową, • grafan i grafyn, • Azotek galu jako półprzewodnik: polski patent na syntezę azotku galu. (2h) • MXeny jako materiały 2D (2h) •
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą technologii i metod wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów oraz ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą właściwości nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat zagrożeń związanych z syntezą i praktycznym stosowaniem nanocząstek różnych materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, w tym oceniać ich rzetelność oraz wyciągać z nich wnioski i formułować opinie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi, w oparciu o zdobytą wiedzę, wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami stosowanymi w technologii wytwarzania nanocząstek, nanomateriałów i nanokompozytów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Zna zasady i jest przygotowany do bezpiecznej pracy z nanocząstkami różnych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru nanotechnologii i technologii nanocząstek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Metody badania granic międzyfazowych
Wersja przedmiotu	2019Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie do metod badania granic międzyfazowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Rodzaje i znaczenie granic międzyfazowych Absorpcja, odbicie i załamanie promieniowania Adsorpcja na granicy faz.2. Modele teoretyczne opisujące adsorpcje na granicach faz.3. Metody wykorzystujące własności promieniowania na granicy faz odbicie promieniowania rentgenowskiego odbicie wiązki neutronów odbicie promieniowania UV/Vis/IR elipsometria powierzchniowy rezonans plazmonów (SPR)4. Metody optyki nieliniowej5. Metody pomiaru napięcia międzyfazowego6. Współczesne techniki mikroskopowe w badaniu powierzchni - wykorzystujące oddziaływanie promieniowania z materiałem - wykorzystujące własności przewodzące materii7. Zastosowanie badania powierzchni w procesach chemii materiałowej, technologii chemicznej oraz chemii analitycznej.
--------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy fizykochemiczne wybranych instrumentalnych technik analitycznych wykorzystywanych w analizie granic faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	W02
Opis	zna zakresy stosowalności i ograniczenia dostępnych technik analizy różnych rodzajów granic faz, zarówno wykorzystujących klasyczne pomiary, jak i najnowsze osiągnięcia w tej dziedzinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywania problemów związanych z analiza granic faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność dobrania odpowiedniej metody badawczej do określonej granicy faz i określonego problemu badawczego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe
Kod efektu	U03
Opis	Umiejętność pracy indywidualnej i samodzielnego wyszukiwania informacji ze źródeł angielskojęzycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:ocena projektu lub kolokwium końcowe

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Spektrometria mas
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - przedmioty specjalnościowe, Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna, II st, przedmioty obieralne, semestr zimowy, Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z technikami spektrometrii mas jako narzędziem do identyfikacji związków organicznych oraz z możliwościami pozyskiwania informacji strukturalnych na podstawie widm mas
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa i działanie wspólnie stosowanych spektrometrów mas (1h) 2. Źródła jonów i możliwości ich połączenia z technikami chromatograficznymi (1h) 3. Procesy powstawania jonów parzysto-elektronowych za pomocą technik jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym (1h) 4. Analizatory mas (1h) 5. Tandemowa spektrometria mas i dysocjacja jonów indukowana kolizyjnie (2h) 6. Rozpoznanie jonów pseudocząsteczkowych, jonów-adduktów i jonów wielokrotnie naładowanych oraz ich dekonwolucja (2h) 7. Analiza profili izotopowych rejestrowanych jonów, zastosowanie „reguły azotu” oraz wyznaczanie ilości wiązań nienasyconych (3h) 8. Zasady fragmentacji jonów parzysto-elektronowych (3h) 9. Fragmentacja jonów parzysto-elektronowych różnych grup związków (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna budowę i działanie spektrometrów mas (stosowanych źródeł jonów oraz analizatorów), a także zna zalety i ograniczenia dotyczące sposobów ich łączenia z technikami chromatograficznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady powstawania i fragmentacji jonów parzysto-elektronowych powstające podczas jonizacji pod ciśnieniem atmosferycznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie identyfikować jony pseudocząsteczkowe, jony-addukty oraz jony wielokrotnie naładowane i na ich podstawie określać masę cząsteczkową związków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Umie stwierdzić występowanie różnych atomów charakterystycznych w cząsteczce na podstawie profilu izotopowego jonów rejestrowanych na widmie mas
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Umie zinterpretować widmo mas jonów potomnych i na tej podstawie zaproponować budowę związku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie rosnące znaczenie spektrometrii mas wśród technik instrumentalnych stosowanych we współczesnym laboratorium i potrafi poszukiwać i pozyskiwać wiedzę potrzebną w codziennej pracy ze spektrometrią mas
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	7

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	180.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej, tj. syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-0000
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy magisterskiej
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest integracja wiedzy teoretycznej i umiejętności zdobytych podczas studiów II stopnia oraz pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia, a także rozwiązywania problemów naukowych. Nabycie umiejętności przekazywania informacji o wykonanych pracach badawczych w formie opracowania pisemnego. Student przedstawia egzemplarz inżynierskiej pracy dyplomowej, do napisania której wykorzystuje: zebraną literaturę, opracowane wyniki pracy laboratoryjnej, konsultacje z kierującym pracą dyplomową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień. 2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną konieczną do napisania pracy dyplomowej, tj. opisu syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego lub technologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie zarówno przy redakcji tekstu, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje inicjatywę w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia fotochemii
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przedstawienie najważniejszych zjawisk i procesów fotochemicznych pod kątem zastosowań w nowoczesnej syntezie organicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia energii w wzbudzonych cząsteczkach organicznych oraz mono- i polijądrowych kompleksach metali. (1h) 2. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia elektronów w wzbudzonych cząsteczkach organicznych (teoria przeniesienia elektronu Marcusa). (1h) 3. Podstawowe mechanizmy reakcji fotochemicznych: tworzenie par rodnikowych (rozpad Norrischa typu 1) oraz birodników (rozpad Norrischa typu 2). (1h) 4. Eksperymentalne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji fotochemicznych: wyznaczanie średnich czasów życia cząsteczek w stanie wzbudzonym; równanie Sterna-Volmera. (1h) 5. Związki karbonylowe w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 6. Związki aromatyczne w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 7. Tlen singletowy w fotochemii – metody generowania i przykłady reakcji ze związkami organicznymi (reakcja enowa, cykloaddycje [4+2] oraz [2+2], reakcje z karbenami) (1h) 8. Idea reakcji fotokatalitycznych w świetle widzialnym. (1h) 9. Rodzaje fotokatalizatorów i ich podstawowe parametry. (1h) 10. Termodynamika i kinetyka reakcji fotokatalitycznej. (1h) 11. Cykle fotokatalityczne (redukujący i utleniający) w oparciu o wzorcowy fotokatalizator rutenowy [Ru(bpy)3]Cl2. (1h) 12. Wybrane procesy fotokatalityczne: reakcja ATRA perfluorjodoalkanów do wiązań wielokrotnych; fotokatalityczne procesy cyklizacji układów nienasyconych; podwójne systemy katalityczne (fotokataliza i kataliza kompleksami metali przejściowych) w syntezie. Fotokatalityczne otrzymywanie wybranych związków aktywnych biologicznie. (1h) 13. Fotokataliza a zagadnienia "zielonej chemii" – fotokatalityczne generowanie wodoru oraz fotokatalityczna redukcja CO2. (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawowe procesy zachodzące w wzbudzonych cząsteczkach organicznych i wybranych kompleksach metali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe typy reakcji fotochemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna podstawowe techniki umożliwiające badanie kinetyki reakcji fotochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	zna podstawowe typy fotokatalizatorów i potrafi wyjaśnić zasadę ich działania w cyklu fotokatalitycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W05
Opis	zna przykładowe odniesienia fotokatalizy do zagadnień „zielonej chemii”.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność szybkiego poszerzenia wiedzy z zakresu fotochemii w oparciu o informacje dostępne w podręcznikach i internetowych bazach danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	potrafi podać przykłady reakcji fotochemicznych z udziałem związków aromatycznych, karbonylowych i tlenu singletowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	potrafi wybrać odpowiedni fotokatalizator i dobrać warunki wybranych typów reakcji fotokatalitycznych (addycji do wiązań wielokrotnych, cyklizacji układów nienasyconych, syntezy wybranych związków biologicznie czynnych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	potrafi wskazać podstawowe kierunki zastosowań fotochemii w zagadnieniach chemii organicznej oraz „zielonej” chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U05
Opis	potrafi samodzielnie planować i podnosić swoje kompetencje zawodowe oraz przeprowadzać efektywny proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w obszarze syntezy organicznej wykorzystującej cząsteczki w stanie wzbudzonym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0015
Nazwa przedmiotu	Chemia cieczy jonowych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie słuchacza w świat „cieczy jonowych”. Omówione będą zagadnienia związane z budową chemiczną, syntezą, właściwościami fizykochemicznymi i możliwością zastosowań w nowych technologiach światowych. Bieżące prace badawcze wskazują na możliwość wykorzystania cieczy jonowych w syntezie organicznej (nowe mechanizmy reakcji i wydajności, kataliza specyficzne), w ekstrakcji (siarka z benzyn, rozdzielanie węglowodorów alifatycznych od aromatycznych), w powłokach metalicznych o specyficznych właściwościach, w bateriach litowych o dużej pojemności, w kondensatorach, jako środki smarujące przy obróbce metali, szczególnie środki powierzchniowo czynne, związki kompleksujące do ekstrakcji jonów metali ciężkich i wiele innych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. Budowa chemiczna cieczy jonowych; struktura i spektroskopia (2h). 2. Metody syntezy (2h). 3. Właściwości fizykochemiczne (4h). 4. Właściwości termodynamiczne (4h). 5. Zastosowanie cieczy jonowych (3h).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą syntezę i zastosowanie cieczy jonowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-1000
Nazwa przedmiotu	Materiały kompozytowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	<p>Przedstawienie związków pomiędzy strukturą materiałów kompozytowych i ich właściwościami funkcjonalnymi oraz możliwości zastosowań polimerowych, metalicznych i ceramicznych materiałów kompozytowych. Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi różnych typów mieszanin polimerowych (stopów, blend i wzajemnie przenikających się sieci polimerowych). Szczegółowe omówienie czynników wpływających na strukturę oraz właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne kompozytów polimerowych, w tym układów jonowoprzewodzących. Przedstawienie przykładów rzeczywistych i możliwych aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych w obszarze technologii materiałowej. Po ukończeniu kursu student powinien:</p> <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę o zależnościach pomiędzy strukturą i właściwościami materiałów kompozytowych,• znać metody otrzymywania i zastosowania materiałów kompozytowych oraz najnowsze trendy w tym zakresie,• potrafić przeprowadzić poszukiwania literaturowe na wskazany temat i przedstawić ich wyniki w formie prezentacji
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Seminarium	W ramach części seminaryjnej przedmiotu studenci będą wygłaszać indywidualne prezentacje na temat wybrany z listy przygotowanej przez koordynatora przedmiotu lub temat zaproponowany przez siebie (związany tematycznie z treściami kształcenia przedmiotu oraz zaakceptowany przez koordynatora przedmiotu). Prezentacje te poszerzą i uzupełnią treści przekazywane w części wykładowej przedmiotu. W związku z przygotowaniem prezentacji studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny, formułowania i wyrażania opinii oraz prezentacji na forum publicznym.
Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Istota i klasyfikacja materiałów kompozytowych, Osobliwości strukturalne materiałów kompozytowych, oddziaływania na granicy faz matryca–faza rozproszona, Kompozyty zbrojone cząstkami, wpływ rodzaju, zawartości i wielkości cząstek, nano- i mikrokompozyty, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych cząstkami, Kompozyty zbrojone włóknami wpływ rodzaju i wielkości włókien, anizotropia, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych włóknami, Właściwości materiałów kompozytowych (np. elektryczne, mechaniczne,), wpływ charakteru, zawartości i rozmiarów fazy rozproszonej, Zastosowania materiałów kompozytowych – przykłady Recykling materiałów kompozytowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ogólną wiedzę o rodzajach, strukturze i właściwościach materiałów kompozytowych oraz metodach ich syntezy i przetwarzania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Student zna najnowsze trendy rozwojowe w zakresie technologii i obszarów aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student sprawnie pozyskuje informacje z literatury i Internetu, krytycznie je analizuje i na tej podstawie potrafi sformułować i uzasadnić swoją opinię posługując się poprawną nomenklaturą i terminologią chemiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student potrafi wskazać kierunki zmian podstawowych właściwości fizykochemicznych i użytkowych materiałów kompozytowych w wyniku zmian rodzaju i struktury tworzących je faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi samodzielnie studiować wybrane zagadnienia w ten sposób efektywnie powiększając swoją wiedzę i kompetencje zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student uznaje znaczenie wiedzy przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Student potrafi krytycznie analizować odbierane treści oraz zdobywaną wiedzę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne technologie syntezy polimerów
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Modern Technologies of Polymer Synthesis
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: <ol style="list-style-type: none">ogólny schemat instalacji do produkcji polimerów (2h)technologie produkcji poliolefin (4h)technologie produkcji elastomerów kauczukowych (2h)technologie produkcji poliestrów (4h)technologie produkcji poliwęglanów (2h)technologie produkcji poliamidów (2h)technologie produkcji tworzyw biodegradowalnych (4h)technologie produkcji poliuretanów i poliuretanomoczników z uwzględnieniem metod bezizocyjanianowych (4h)technologie produkcji tworzyw do zastosowań optycznych (2h)technologie związane z produkcją tworzyw włóknotwórczych (2h)technologie wytwarzania wybranych tworzyw specjalnych (2h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Analiza produktów farmaceutycznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien mieć szczegółową wiedzę na temat wyboru metody analitycznej dedykowanej do potwierdzenia tożsamości i oznaczenia ilościowego substancji czynnej w wyrobie farmaceutycznym na podstawie parametrów analitycznych, znać zasady pobierania próbek analitycznych zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, umieć uzasadnić przebieg reakcji wykorzystywanej w oznaczeniu, wiedzieć jak przygotować wszystkie niezbędne odczynniki do wykonania oznaczenia oraz umieć zidentyfikować czynniki wpływające na odporności metody w celu eliminacji błędów oznaczenia. Student powinien móc wykonać analizę leku prostego, złożonego i zioła jak również dokonać oceny autentyczności wyrobu farmaceutycznego
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład <ol style="list-style-type: none">1. Uzasadnienie merytoryczne i prawne analizy wyrobów farmaceutycznych (1 h)2. Postaci leków i przygotowanie próbki (1h)3. Zasady wyboru metody analitycznej, parametry metod analitycznych, walidacja (3h)4. Tożsamość substancji czynnej, (3h)5. Metody analizy ilościowej stosowane do oznaczania substancji czynnej w leku (3h)6. Metody oznaczania ziół (1h)7. Oznaczanie zawartości w lekach prostych i złożonych (2h)8. Autentyczność leku, metody rozpoznawania zafałszowania (1h)
--------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i oznaczania różnych związków chemicznych obecnych w lekach lub w ziołach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08, K_W13
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	W02
Opis	Wie jakimi parametrami charakteryzuje się metody analityczne i jakie czynniki mają na nie wpływ
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	U02
Opis	Umie uzasadnić wybór wybranej metody analitycznej umożliwiającej wykonanie oznaczenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad prawa i potrafi sformułować rzetelny opis prowadzonego postępowania analitycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Instrumental Techniques in Medical Laboratory Diagnostics
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w diagnostyce medycznej. W ramach wykładu studenci zapoznają się z głównymi wymaganiami, które stawiane są metodom diagnostycznym zarówno z punktu widzenia analitycznego jak i ekonomicznego. Omówione zostaną metody detekcji z wykorzystaniem cząsteczkowej spektrometrii mas. Omówiony zostanie rozwój współczesnej diagnostyki medycznej w oparciu o zastosowanie nowoczesnych technik instrumentalnych oraz testów typu Point-of-care oraz Lab-on-a-chip. Szczególna uwaga będzie zwrócona na zastosowanie miniaturowych układów bioanalitycznych do oznaczania ważnych klinicznie analitów, badania i hodowli komórek oraz oceny skuteczności działania leków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • 1) Podstawy diagnostyki laboratoryjnej. • 2) Błędy w diagnostyce laboratoryjnej, ich źródła na różnych etapach postępowania analitycznego oraz kontrola jakości w diagnostyce laboratoryjnej. • 3) Nowoczesne metody analityczne i aparatura stosowane w diagnostyce laboratoryjnej. • 4) Zasada działania wybranych spektrometrów mas oraz łączenia z technikami rozdzielania. • 5) Rola spektrometrów mas w diagnostyce laboratoryjnej i w opracowaniu nowych metod. • 4) Koncepcja miniaturyzacji w diagnostyce medycznej – analityczne oraz ekonomiczne aspekty zastosowania miniaturowych rozwiązań. • 5) Testy typu Point-of-care – rodzaje oraz wymagania. • 6) Systemy Lab-on-a-chip (Cell-on-a-chip) do zastosowania w inżynierii komórkowej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat prowadzenia badań laboratoryjnych oraz najważniejsze metody diagnostyki laboratoryjnej różnych stanów klinicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat zalet i wad miniaturowych układów analitycznych, zna przykłady zastosowania miniaturyzacji urządzeń bioanalitycznych w analizie klinicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W03
Opis	Zna nowoczesne techniki analityczne stosowane w diagnostyce medycznej oraz wpływ składników badanego materiału na jakość otrzymanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W04
Opis	Zna metody analityczne stosowane podczas testów laboratoryjnych i klinicznych nowych leków, z uwzględnieniem spektrometrii mas.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Hyphenated Techniques
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu będzie opanowanie podstaw teoretycznych technik sprzężonych opartych na połączeniu metod rozdzielania (chromatografii gazowej i cieczowej oraz elektroforezy) z detekcją spektrometryczną (ICP MS i ESI MS/MS).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza specjacyjna i techniki sprzężone: definicja specjacji; występowanie i klasyfikacja związków metali i metaloidów; techniki sprzężone stosowane w analizie specjacyjnej; postawy wyboru technik sprzężonych. 2. Chromatografia sprzężona z detekcją specyficzną pierwiastka: chromatografia gazowa z detekcją ASA oraz metodami fotometrii płomieniowej, spektroskopii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie, fluorescencji atomowej oraz spektrometrii mas; chromatografia cieczkowa z detekcją ASA i ICP MS; ICP MS jako detektor w elektroforezie i chromatografii (podstawy metody, rodzaje analizatorów mas, ablacja laserowa). 3. Chromatografia gazowa z detekcją ICP MS: techniki derywatywacji związków metaloorganicznych (generacja wodorków, alkilacja i inne); rozdzielanie związków metaloorganicznych za pomocą GC (wybór kolumny, zateżnianie on-line, ekstrakcja do fazy stałej); rozwiązania techniczne połączenia GC-ICP MS; GC- ICP MS z zastosowaniem trwałych izotopów 4. Chromatografia cieczkowa z detekcją ICP MS: rozdzielanie związków metali i metaloidów za pomocą chromatografii cieczkowej; rozwiązania techniczne połączenia HPLC-ICP MS. 5. Techniki elektroforetyczne sprzężone z ICP MS: elektroforeza żelowa i elektroforeza kapilarna. 6. Spektrometria mas z jonizacją przez elektrorozpraszanie: podstawy metody (mechanizm jonizacji, analizatory mas, spektrometria tandemowa, połączenie z technikami rozdzielania); zastosowanie w analizie specjacyjnej (identyfikacja związków metaloorganicznych, charakteryzacja kompleksów metali z peptydami i białkami). 7. Kontrola jakości oznaczeń w analizie specjacyjnej: trwałość analitów podczas przygotowania próbek i oznaczeń; wydajność poszczególnych etapów procedury analitycznej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	U02
Opis	posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w zakresie analitycznych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy działania najważniejszych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	zna zalety i wady poszczególnych metod sprzężonych oraz obszary ich zastosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych opracowywanego tematu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w odniesieniu do otrzymywania i charakteryzacji ogniw słonecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Technologie zielonej chemii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z koncepcją Zielonej Chemii, jej zasadami i ewolucją. Student uzyska wiedzę dotyczącą stosowania miar Zielonej Chemii, parametrów środowiskowych reakcji chemicznej i procesu technologicznego. Posiędzie umiejętność zastosowania miar Zielonej Chemii do oceny różnych technologii chemicznych pod kątem zachowania Zasad Zielonej Chemii. Będzie potrafił przygotować krótki raport dotyczący oceny różnych procesów i technologii pod kątem spełniania wyżej wymienionych Zasad.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koncepcja Zielonej Chemii, jej rozwój, zasady. Zielona Inżynieria (2 h). 2. Światowe i lokalne działania podejmowane w celu ochrony środowiska (2 h). 3. Omówienie Zasad Zielonej Chemii, ewolucja Zasad. Zrównoważony rozwój (3 h). 4. Analiza wybranych technologii chemicznych pod kątem ich ingerencji w środowisko (3 h). 5. Odpady i odpady niebezpieczne. Gospodarka odpadami w technologii chemicznej (2 h). 6. Ekonomia atomowa – współczesna zasada w technologii chemicznej (2 h). 7. Surowce odnawialne, podział, zasoby (2 h). 8. Kataliza, katalizatory. Rozwój katalizy przemysłowej (3 h). 9. Omówienie roli procesów z użyciem katalizatorów w technologii chemicznej (3 h). 10. Eliminacja użycia niebezpiecznych reagentów z procesów chemicznych (2 h). 11. Przegląd realizacji nowych, ekologicznie zgodnych reakcji (4 h). 12. Analiza kierunków rozwoju nowych sposobów prowadzenia syntez chemicznych (2 h).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zagadnienia związane z ochroną środowiska w technologii chemicznej, zawarte w programie i Zasadach Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna miary Zielonej Chemii, parametry środowiskowe reakcji chemicznej i procesu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystać miary Zielonej Chemii i parametry środowiskowe w procesie ewaluacji technologii chemicznych pod kątem ich zgodności z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z realizacją procesów chemicznych w technologii chemicznej zgodnie z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCDSE-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Analityka i Fizykochemia Procesów i Materiałów
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCAFP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminarium dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
----------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	7

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	180.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej, tj. syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-0000
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy magisterskiej
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest integracja wiedzy teoretycznej i umiejętności zdobytych podczas studiów II stopnia oraz pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia, a także rozwiązywania problemów naukowych. Nabycie umiejętności przekazywania informacji o wykonanych pracach badawczych w formie opracowania pisemnego. Student przedstawia egzemplarz inżynierskiej pracy dyplomowej, do napisania której wykorzystuje: zebraną literaturę, opracowane wyniki pracy laboratoryjnej, konsultacje z kierującym pracą dyplomową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień. 2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną konieczną do napisania pracy dyplomowej, tj. opisu syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego lub technologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie zarówno przy redakcji tekstu, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje inicjatywę w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia fotochemii
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przedstawienie najważniejszych zjawisk i procesów fotochemicznych pod kątem zastosowań w nowoczesnej syntezie organicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia energii w wzbudzonych cząsteczkach organicznych oraz mono- i polijądrowych kompleksach metali. (1h) 2. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia elektronów w wzbudzonych cząsteczkach organicznych (teoria przeniesienia elektronu Marcusa). (1h) 3. Podstawowe mechanizmy reakcji fotochemicznych: tworzenie par rodnikowych (rozpad Norrischa typu 1) oraz birodników (rozpad Norrischa typu 2). (1h) 4. Eksperymentalne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji fotochemicznych: wyznaczanie średnich czasów życia cząsteczek w stanie wzbudzonym; równanie Sterna-Volmera. (1h) 5. Związki karbonylowe w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 6. Związki aromatyczne w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 7. Tlen singletowy w fotochemii – metody generowania i przykłady reakcji ze związkami organicznymi (reakcja enowa, cykloaddycje [4+2] oraz [2+2], reakcje z karbenami) (1h) 8. Idea reakcji fotokatalitycznych w świetle widzialnym. (1h) 9. Rodzaje fotokatalizatorów i ich podstawowe parametry. (1h) 10. Termodynamika i kinetyka reakcji fotokatalitycznej. (1h) 11. Cykle fotokatalityczne (redukujący i utleniający) w oparciu o wzorcowy fotokatalizator rutenowy [Ru(bpy)3]Cl2. (1h) 12. Wybrane procesy fotokatalityczne: reakcja ATRA perfluorjodoalkanów do wiązań wielokrotnych; fotokatalityczne procesy cyklizacji układów nienasyconych; podwójne systemy katalityczne (fotokataliza i kataliza kompleksami metali przejściowych) w syntezie. Fotokatalityczne otrzymywanie wybranych związków aktywnych biologicznie. (1h) 13. Fotokataliza a zagadnienia "zielonej chemii" – fotokatalityczne generowanie wodoru oraz fotokatalityczna redukcja CO2. (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawowe procesy zachodzące w wzbudzonych cząsteczkach organicznych i wybranych kompleksach metali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe typy reakcji fotochemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna podstawowe techniki umożliwiające badanie kinetyki reakcji fotochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	zna podstawowe typy fotokatalizatorów i potrafi wyjaśnić zasadę ich działania w cyklu fotokatalitycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W05
Opis	zna przykładowe odniesienia fotokatalizy do zagadnień „zielonej chemii”.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność szybkiego poszerzenia wiedzy z zakresu fotochemii w oparciu o informacje dostępne w podręcznikach i internetowych bazach danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	potrafi podać przykłady reakcji fotochemicznych z udziałem związków aromatycznych, karbonylowych i tlenu singletowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	potrafi wybrać odpowiedni fotokatalizator i dobrać warunki wybranych typów reakcji fotokatalitycznych (addycji do wiązań wielokrotnych, cyklizacji układów nienasyconych, syntezy wybranych związków biologicznie czynnych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	potrafi wskazać podstawowe kierunki zastosowań fotochemii w zagadnieniach chemii organicznej oraz „zielonej” chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U05
Opis	potrafi samodzielnie planować i podnosić swoje kompetencje zawodowe oraz przeprowadzać efektywny proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w obszarze syntezy organicznej wykorzystującej cząsteczki w stanie wzbudzonym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0015
Nazwa przedmiotu	Chemia cieczy jonowych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie słuchacza w świat „cieczy jonowych”. Omówione będą zagadnienia związane z budową chemiczną, syntezą, właściwościami fizykochemicznymi i możliwością zastosowań w nowych technologiach światowych. Bieżące prace badawcze wskazują na możliwość wykorzystania cieczy jonowych w syntezie organicznej (nowe mechanizmy reakcji i wydajności, kataliza specyficzne), w ekstrakcji (siarka z benzyn, rozdzielanie węglowodorów alifatycznych od aromatycznych), w powłokach metalicznych o specyficznych właściwościach, w bateriach litowych o dużej pojemności, w kondensatorach, jako środki smarujące przy obróbce metali, szczególnie środki powierzchniowo czynne, związki kompleksujące do ekstrakcji jonów metali ciężkich i wiele innych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. Budowa chemiczna cieczy jonowych; struktura i spektroskopia (2h). 2. Metody syntezy (2h). 3. Właściwości fizykochemiczne (4h). 4. Właściwości termodynamiczne (4h). 5. Zastosowanie cieczy jonowych (3h).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą syntezę i zastosowanie cieczy jonowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-1000
Nazwa przedmiotu	Materiały kompozytowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	<p>Przedstawienie związków pomiędzy strukturą materiałów kompozytowych i ich właściwościami funkcjonalnymi oraz możliwości zastosowań polimerowych, metalicznych i ceramicznych materiałów kompozytowych. Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi różnych typów mieszanin polimerowych (stopów, blend i wzajemnie przenikających się sieci polimerowych). Szczegółowe omówienie czynników wpływających na strukturę oraz właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne kompozytów polimerowych, w tym układów jonowoprzewodzących. Przedstawienie przykładów rzeczywistych i możliwych aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych w obszarze technologii materiałowej. Po ukończeniu kursu student powinien:</p> <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę o zależnościach pomiędzy strukturą i właściwościami materiałów kompozytowych,• znać metody otrzymywania i zastosowania materiałów kompozytowych oraz najnowsze trendy w tym zakresie,• potrafić przeprowadzić poszukiwania literaturowe na wskazany temat i przedstawić ich wyniki w formie prezentacji
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Seminarium	W ramach części seminaryjnej przedmiotu studenci będą wygłaszać indywidualne prezentacje na temat wybrany z listy przygotowanej przez koordynatora przedmiotu lub temat zaproponowany przez siebie (związany tematycznie z treściami kształcenia przedmiotu oraz zaakceptowany przez koordynatora przedmiotu). Prezentacje te poszerzą i uzupełnią treści przekazywane w części wykładowej przedmiotu. W związku z przygotowaniem prezentacji studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny, formułowania i wyrażania opinii oraz prezentacji na forum publicznym.
Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Istota i klasyfikacja materiałów kompozytowych, Osobliwości strukturalne materiałów kompozytowych, oddziaływania na granicy faz matryca–faza rozproszona, Kompozyty zbrojone cząstkami, wpływ rodzaju, zawartości i wielkości cząstek, nano- i mikrokompozyty, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych cząstkami, Kompozyty zbrojone włóknami wpływ rodzaju i wielkości włókien, anizotropia, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych włóknami, Właściwości materiałów kompozytowych (np. elektryczne, mechaniczne,), wpływ charakteru, zawartości i rozmiarów fazy rozproszonej, Zastosowania materiałów kompozytowych – przykłady Recykling materiałów kompozytowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ogólną wiedzę o rodzajach, strukturze i właściwościach materiałów kompozytowych oraz metodach ich syntezy i przetwarzania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Student zna najnowsze trendy rozwojowe w zakresie technologii i obszarów aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student sprawnie pozyskuje informacje z literatury i Internetu, krytycznie je analizuje i na tej podstawie potrafi sformułować i uzasadnić swoją opinię posługując się poprawną nomenklaturą i terminologią chemiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student potrafi wskazać kierunki zmian podstawowych właściwości fizykochemicznych i użytkowych materiałów kompozytowych w wyniku zmian rodzaju i struktury tworzących je faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi samodzielnie studiować wybrane zagadnienia w ten sposób efektywnie powiększając swoją wiedzę i kompetencje zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student uznaje znaczenie wiedzy przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Student potrafi krytycznie analizować odbierane treści oraz zdobywaną wiedzę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne technologie syntezy polimerów
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Modern Technologies of Polymer Synthesis
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. ogólny schemat instalacji do produkcji polimerów (2h) 2. technologie produkcji poliolefin (4h) 3. technologie produkcji elastomerów kauczukowych (2h) 4. technologie produkcji poliestrów (4h) 5. technologie produkcji poliwęglanów (2h) 6. technologie produkcji poliamidów (2h) 7. technologie produkcji tworzyw biodegradowalnych (4h) 8. technologie produkcji poliuretanów i poliuretanomoczników z uwzględnieniem metod bezizocyjanianowych (4h) 9. technologie produkcji tworzyw do zastosowań optycznych (2h) 10. technologie związane z produkcją tworzyw włóknotwórczych (2h) 11. technologie wytwarzania wybranych tworzyw specjalnych (2h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Analiza produktów farmaceutycznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien mieć szczegółową wiedzę na temat wyboru metody analitycznej dedykowanej do potwierdzenia tożsamości i oznaczenia ilościowego substancji czynnej w wyrobie farmaceutycznym na podstawie parametrów analitycznych, znać zasady pobierania próbek analitycznych zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, umieć uzasadnić przebieg reakcji wykorzystywanej w oznaczeniu, wiedzieć jak przygotować wszystkie niezbędne odczynniki do wykonania oznaczenia oraz umieć zidentyfikować czynniki wpływające na odporności metody w celu eliminacji błędów oznaczenia. Student powinien móc wykonać analizę leku prostego, złożonego i zioła jak również dokonać oceny autentyczności wyrobu farmaceutycznego
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład <ol style="list-style-type: none">1. Uzasadnienie merytoryczne i prawne analizy wyrobów farmaceutycznych (1 h)2. Postaci leków i przygotowanie próbki (1h)3. Zasady wyboru metody analitycznej, parametry metod analitycznych, walidacja (3h)4. Tożsamość substancji czynnej, (3h)5. Metody analizy ilościowej stosowane do oznaczania substancji czynnej w leku (3h)6. Metody oznaczania ziół (1h)7. Oznaczanie zawartości w lekach prostych i złożonych (2h)8. Autentyczność leku, metody rozpoznawania zafałszowania (1h)
--------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i oznaczania różnych związków chemicznych obecnych w lekach lub w ziołach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08, K_W13
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	W02
Opis	Wie jakimi parametrami charakteryzuje się metody analityczne i jakie czynniki mają na nie wpływ
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	U02
Opis	Umie uzasadnić wybór wybranej metody analitycznej umożliwiającej wykonanie oznaczenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad prawa i potrafi sformułować rzetelny opis prowadzonego postępowania analitycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Instrumental Techniques in Medical Laboratory Diagnostics
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w diagnostyce medycznej. W ramach wykładu studenci zapoznają się z głównymi wymaganiami, które stawiane są metodom diagnostycznym zarówno z punktu widzenia analitycznego jak i ekonomicznego. Omówione zostaną metody detekcji z wykorzystaniem cząsteczkowej spektrometrii mas. Omówiony zostanie rozwój współczesnej diagnostyki medycznej w oparciu o zastosowanie nowoczesnych technik instrumentalnych oraz testów typu Point-of-care oraz Lab-on-a-chip. Szczególna uwaga będzie zwrócona na zastosowanie miniaturowych układów bioanalitycznych do oznaczania ważnych klinicznie analitów, badania i hodowli komórek oraz oceny skuteczności działania leków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • 1) Podstawy diagnostyki laboratoryjnej. • 2) Błędy w diagnostyce laboratoryjnej, ich źródła na różnych etapach postępowania analitycznego oraz kontrola jakości w diagnostyce laboratoryjnej. • 3) Nowoczesne metody analityczne i aparatura stosowane w diagnostyce laboratoryjnej. • 4) Zasada działania wybranych spektrometrów mas oraz łączenia z technikami rozdzielania. • 5) Rola spektrometrów mas w diagnostyce laboratoryjnej i w opracowaniu nowych metod. • 4) Koncepcja miniaturyzacji w diagnostyce medycznej – analityczne oraz ekonomiczne aspekty zastosowania miniaturowych rozwiązań. • 5) Testy typu Point-of-care – rodzaje oraz wymagania. • 6) Systemy Lab-on-a-chip (Cell-on-a-chip) do zastosowania w inżynierii komórkowej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat prowadzenia badań laboratoryjnych oraz najważniejsze metody diagnostyki laboratoryjnej różnych stanów klinicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat zalet i wad miniaturowych układów analitycznych, zna przykłady zastosowania miniaturyzacji urządzeń bioanalitycznych w analizie klinicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W03
Opis	Zna nowoczesne techniki analityczne stosowane w diagnostyce medycznej oraz wpływ składników badanego materiału na jakość otrzymanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W04
Opis	Zna metody analityczne stosowane podczas testów laboratoryjnych i klinicznych nowych leków, z uwzględnieniem spektrometrii mas.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Hyphenated Techniques
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu będzie opanowanie podstaw teoretycznych technik sprzężonych opartych na połączeniu metod rozdzielania (chromatografii gazowej i cieczowej oraz elektroforezy) z detekcją spektrometryczną (ICP MS i ESI MS/MS).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza specjacyjna i techniki sprzężone: definicja specjacji; występowanie i klasyfikacja związków metali i metaloidów; techniki sprzężone stosowane w analizie specjacyjnej; postawy wyboru technik sprzężonych. 2. Chromatografia sprzężona z detekcją specyficzną pierwiastka: chromatografia gazowa z detekcją ASA oraz metodami fotometrii płomieniowej, spektroskopii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie, fluorescencji atomowej oraz spektrometrii mas; chromatografia cieczkowa z detekcją ASA i ICP MS; ICP MS jako detektor w elektroforezie i chromatografii (podstawy metody, rodzaje analizatorów mas, ablacja laserowa). 3. Chromatografia gazowa z detekcją ICP MS: techniki derywatywacji związków metaloorganicznych (generacja wodorków, alkilacja i inne); rozdzielanie związków metaloorganicznych za pomocą GC (wybór kolumny, zażęzanie on-line, ekstrakcja do fazy stałej); rozwiązania techniczne połączenia GC-ICP MS; GC- ICP MS z zastosowaniem trwałych izotopów 4. Chromatografia cieczkowa z detekcją ICP MS: rozdzielanie związków metali i metaloidów za pomocą chromatografii cieczkowej; rozwiązania techniczne połączenia HPLC-ICP MS. 5. Techniki elektroforetyczne sprzężone z ICP MS: elektroforeza żelowa i elektroforeza kapilarna. 6. Spektrometria mas z jonizacją przez elektrorozpraszanie: podstawy metody (mechanizm jonizacji, analizatory mas, spektrometria tandemowa, połączenie z technikami rozdzielania); zastosowanie w analizie specjacyjnej (identyfikacja związków metaloorganicznych, charakteryzacja kompleksów metali z peptydami i białkami). 7. Kontrola jakości oznaczeń w analizie specjacyjnej: trwałość analitów podczas przygotowania próbek i oznaczeń; wydajność poszczególnych etapów procedury analitycznej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	U02
Opis	posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w zakresie analitycznych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy działania najważniejszych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	zna zalety i wady poszczególnych metod sprzężonych oraz obszary ich zastosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych opracowywanego tematu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w odniesieniu do otrzymywania i charakteryzacji ogniw słonecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Technologie zielonej chemii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z koncepcją Zielonej Chemii, jej zasadami i ewolucją. Student uzyska wiedzę dotyczącą stosowania miar Zielonej Chemii, parametrów środowiskowych reakcji chemicznej i procesu technologicznego. Posiędzie umiejętność zastosowania miar Zielonej Chemii do oceny różnych technologii chemicznych pod kątem zachowania Zasad Zielonej Chemii. Będzie potrafił przygotować krótki raport dotyczący oceny różnych procesów i technologii pod kątem spełniania wyżej wymienionych Zasad.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koncepcja Zielonej Chemii, jej rozwój, zasady. Zielona Inżynieria (2 h). 2. Światowe i lokalne działania podejmowane w celu ochrony środowiska (2 h). 3. Omówienie Zasad Zielonej Chemii, ewolucja Zasad. Zrównoważony rozwój (3 h). 4. Analiza wybranych technologii chemicznych pod kątem ich ingerencji w środowisko (3 h). 5. Odpady i odpady niebezpieczne. Gospodarka odpadami w technologii chemicznej (2 h). 6. Ekonomia atomowa – współczesna zasada w technologii chemicznej (2 h). 7. Surowce odnawialne, podział, zasoby (2 h). 8. Kataliza, katalizatory. Rozwój katalizy przemysłowej (3 h). 9. Omówienie roli procesów z użyciem katalizatorów w technologii chemicznej (3 h). 10. Eliminacja użycia niebezpiecznych reagentów z procesów chemicznych (2 h). 11. Przegląd realizacji nowych, ekologicznie zgodnych reakcji (4 h). 12. Analiza kierunków rozwoju nowych sposobów prowadzenia syntez chemicznych (2 h).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna zagadnienia związane z ochroną środowiska w technologii chemicznej, zawarte w programie i Zasadach Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna miary Zielonej Chemii, parametry środowiskowe reakcji chemicznej i procesu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystać miary Zielonej Chemii i parametry środowiskowe w procesie ewaluacji technologii chemicznych pod kątem ich zgodności z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z realizacją procesów chemicznych w technologii chemicznej zgodnie z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCDSE-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Chemia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCCHM-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	7

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	180.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej, tj. syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-0000
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy magisterskiej
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest integracja wiedzy teoretycznej i umiejętności zdobytych podczas studiów II stopnia oraz pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia, a także rozwiązywania problemów naukowych. Nabycie umiejętności przekazywania informacji o wykonanych pracach badawczych w formie opracowania pisemnego. Student przedstawia egzemplarz inżynierskiej pracy dyplomowej, do napisania której wykorzystuje: zebraną literaturę, opracowane wyniki pracy laboratoryjnej, konsultacje z kierującym pracą dyplomową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień. 2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną konieczną do napisania pracy dyplomowej, tj. opisu syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego lub technologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie zarówno przy redakcji tekstu, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje inicjatywę w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia fotochemii
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przedstawienie najważniejszych zjawisk i procesów fotochemicznych pod kątem zastosowań w nowoczesnej syntezie organicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia energii w wzbudzonych cząsteczkach organicznych oraz mono- i polijądrowych kompleksach metali. (1h) 2. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia elektronów w wzbudzonych cząsteczkach organicznych (teoria przeniesienia elektronu Marcusa). (1h) 3. Podstawowe mechanizmy reakcji fotochemicznych: tworzenie par rodnikowych (rozpad Norrischa typu 1) oraz birodników (rozpad Norrischa typu 2). (1h) 4. Eksperymentalne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji fotochemicznych: wyznaczanie średnich czasów życia cząsteczek w stanie wzbudzonym; równanie Sterna-Volmera. (1h) 5. Związki karbonylowe w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 6. Związki aromatyczne w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 7. Tlen singletowy w fotochemii – metody generowania i przykłady reakcji ze związkami organicznymi (reakcja enowa, cykloaddycje [4+2] oraz [2+2], reakcje z karbenami) (1h) 8. Idea reakcji fotokatalitycznych w świetle widzialnym. (1h) 9. Rodzaje fotokatalizatorów i ich podstawowe parametry. (1h) 10. Termodynamika i kinetyka reakcji fotokatalitycznej. (1h) 11. Cykle fotokatalityczne (redukujący i utleniający) w oparciu o wzorcowy fotokatalizator rutenowy [Ru(bpy)3]Cl2. (1h) 12. Wybrane procesy fotokatalityczne: reakcja ATRA perfluorjodoalkanów do wiązań wielokrotnych; fotokatalityczne procesy cyklizacji układów nienasyconych; podwójne systemy katalityczne (fotokataliza i kataliza kompleksami metali przejściowych) w syntezie. Fotokatalityczne otrzymywanie wybranych związków aktywnych biologicznie. (1h) 13. Fotokataliza a zagadnienia "zielonej chemii" – fotokatalityczne generowanie wodoru oraz fotokatalityczna redukcja CO2. (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawowe procesy zachodzące w wzbudzonych cząsteczkach organicznych i wybranych kompleksach metali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe typy reakcji fotochemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna podstawowe techniki umożliwiające badanie kinetyki reakcji fotochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	zna podstawowe typy fotokatalizatorów i potrafi wyjaśnić zasadę ich działania w cyklu fotokatalitycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W05
Opis	zna przykładowe odniesienia fotokatalizy do zagadnień „zielonej chemii”.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność szybkiego poszerzenia wiedzy z zakresu fotochemii w oparciu o informacje dostępne w podręcznikach i internetowych bazach danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	potrafi podać przykłady reakcji fotochemicznych z udziałem związków aromatycznych, karbonylowych i tlenu singletowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	potrafi wybrać odpowiedni fotokatalizator i dobrać warunki wybranych typów reakcji fotokatalitycznych (addycji do wiązań wielokrotnych, cyklizacji układów nienasyconych, syntezy wybranych związków biologicznie czynnych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	potrafi wskazać podstawowe kierunki zastosowań fotochemii w zagadnieniach chemii organicznej oraz „zielonej” chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U05
Opis	potrafi samodzielnie planować i podnosić swoje kompetencje zawodowe oraz przeprowadzać efektywny proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w obszarze syntezy organicznej wykorzystującej cząsteczki w stanie wzbudzonym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0015
Nazwa przedmiotu	Chemia cieczy jonowych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie słuchacza w świat „cieczy jonowych”. Omówione będą zagadnienia związane z budową chemiczną, syntezą, właściwościami fizykochemicznymi i możliwością zastosowań w nowych technologiach światowych. Bieżące prace badawcze wskazują na możliwość wykorzystania cieczy jonowych w syntezie organicznej (nowe mechanizmy reakcji i wydajności, kataliza specyficzne), w ekstrakcji (siarka z benzyn, rozdzielanie węglowodorów alifatycznych od aromatycznych), w powłokach metalicznych o specyficznych właściwościach, w bateriach litowych o dużej pojemności, w kondensatorach, jako środki smarujące przy obróbce metali, szczególnie środki powierzchniowo czynne, związki kompleksujące do ekstrakcji jonów metali ciężkich i wiele innych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. Budowa chemiczna cieczy jonowych; struktura i spektroskopia (2h). 2. Metody syntezy (2h). 3. Właściwości fizykochemiczne (4h). 4. Właściwości termodynamiczne (4h). 5. Zastosowanie cieczy jonowych (3h).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą syntezę i zastosowanie cieczy jonowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-1000
Nazwa przedmiotu	Materiały kompozytowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	<p>Przedstawienie związków pomiędzy strukturą materiałów kompozytowych i ich właściwościami funkcjonalnymi oraz możliwości zastosowań polimerowych, metalicznych i ceramicznych materiałów kompozytowych. Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi różnych typów mieszanin polimerowych (stopów, blend i wzajemnie przenikających się sieci polimerowych). Szczegółowe omówienie czynników wpływających na strukturę oraz właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne kompozytów polimerowych, w tym układów jonowoprzewodzących. Przedstawienie przykładów rzeczywistych i możliwych aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych w obszarze technologii materiałowej. Po ukończeniu kursu student powinien:</p> <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę o zależnościach pomiędzy strukturą i właściwościami materiałów kompozytowych,• znać metody otrzymywania i zastosowania materiałów kompozytowych oraz najnowsze trendy w tym zakresie,• potrafić przeprowadzić poszukiwania literaturowe na wskazany temat i przedstawić ich wyniki w formie prezentacji
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Seminarium	W ramach części seminaryjnej przedmiotu studenci będą wygłaszać indywidualne prezentacje na temat wybrany z listy przygotowanej przez koordynatora przedmiotu lub temat zaproponowany przez siebie (związany tematycznie z treściami kształcenia przedmiotu oraz zaakceptowany przez koordynatora przedmiotu). Prezentacje te poszerzą i uzupełnią treści przekazywane w części wykładowej przedmiotu. W związku z przygotowaniem prezentacji studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny, formułowania i wyrażania opinii oraz prezentacji na forum publicznym.
Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Istota i klasyfikacja materiałów kompozytowych, Osobliwości strukturalne materiałów kompozytowych, oddziaływania na granicy faz matryca–faza rozproszona, Kompozyty zbrojone cząstkami, wpływ rodzaju, zawartości i wielkości cząstek, nano- i mikrokompozyty, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych cząstkami, Kompozyty zbrojone włóknami wpływ rodzaju i wielkości włókien, anizotropia, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych włóknami, Właściwości materiałów kompozytowych (np. elektryczne, mechaniczne,), wpływ charakteru, zawartości i rozmiarów fazy rozproszonej, Zastosowania materiałów kompozytowych – przykłady Recykling materiałów kompozytowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ogólną wiedzę o rodzajach, strukturze i właściwościach materiałów kompozytowych oraz metodach ich syntezy i przetwarzania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Student zna najnowsze trendy rozwojowe w zakresie technologii i obszarów aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student sprawnie pozyskuje informacje z literatury i Internetu, krytycznie je analizuje i na tej podstawie potrafi sformułować i uzasadnić swoją opinię posługując się poprawną nomenklaturą i terminologią chemiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student potrafi wskazać kierunki zmian podstawowych właściwości fizykochemicznych i użytkowych materiałów kompozytowych w wyniku zmian rodzaju i struktury tworzących je faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi samodzielnie studiować wybrane zagadnienia w ten sposób efektywnie powiększając swoją wiedzę i kompetencje zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student uznaje znaczenie wiedzy przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Student potrafi krytycznie analizować odbierane treści oraz zdobywaną wiedzę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne technologie syntezy polimerów
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Modern Technologies of Polymer Synthesis
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: <ol style="list-style-type: none">ogólny schemat instalacji do produkcji polimerów (2h)technologie produkcji poliolefin (4h)technologie produkcji elastomerów kauczukowych (2h)technologie produkcji poliestrów (4h)technologie produkcji poliwęglanów (2h)technologie produkcji poliamidów (2h)technologie produkcji tworzyw biodegradowalnych (4h)technologie produkcji poliuretanów i poliuretanomoczników z uwzględnieniem metod bezizocyjanianowych (4h)technologie produkcji tworzyw do zastosowań optycznych (2h)technologie związane z produkcją tworzyw włóknotwórczych (2h)technologie wytwarzania wybranych tworzyw specjalnych (2h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Analiza produktów farmaceutycznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien mieć szczegółową wiedzę na temat wyboru metody analitycznej dedykowanej do potwierdzenia tożsamości i oznaczenia ilościowego substancji czynnej w wyrobie farmaceutycznym na podstawie parametrów analitycznych, znać zasady pobierania próbek analitycznych zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, umieć uzasadnić przebieg reakcji wykorzystywanej w oznaczeniu, wiedzieć jak przygotować wszystkie niezbędne odczynniki do wykonania oznaczenia oraz umieć zidentyfikować czynniki wpływające na odporności metody w celu eliminacji błędów oznaczenia. Student powinien móc wykonać analizę leku prostego, złożonego i zioła jak również dokonać oceny autentyczności wyrobu farmaceutycznego
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład <ol style="list-style-type: none">1. Uzasadnienie merytoryczne i prawne analizy wyrobów farmaceutycznych (1 h)2. Postaci leków i przygotowanie próbki (1h)3. Zasady wyboru metody analitycznej, parametry metod analitycznych, walidacja (3h)4. Tożsamość substancji czynnej, (3h)5. Metody analizy ilościowej stosowane do oznaczania substancji czynnej w leku (3h)6. Metody oznaczania ziół (1h)7. Oznaczanie zawartości w lekach prostych i złożonych (2h)8. Autentyczność leku, metody rozpoznawania zafałszowania (1h)
--------	---

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i oznaczania różnych związków chemicznych obecnych w lekach lub w ziołach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08, K_W13
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	W02
Opis	Wie jakimi parametrami charakteryzuje się metody analityczne i jakie czynniki mają na nie wpływ
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	U02
Opis	Umie uzasadnić wybór wybranej metody analitycznej umożliwiającej wykonanie oznaczenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad prawa i potrafi sformułować rzetelny opis prowadzonego postępowania analitycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Instrumental Techniques in Medical Laboratory Diagnostics
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w diagnostyce medycznej. W ramach wykładu studenci zapoznają się z głównymi wymaganiami, które stawiane są metodom diagnostycznym zarówno z punktu widzenia analitycznego jak i ekonomicznego. Omówione zostaną metody detekcji z wykorzystaniem cząsteczkowej spektrometrii mas. Omówiony zostanie rozwój współczesnej diagnostyki medycznej w oparciu o zastosowanie nowoczesnych technik instrumentalnych oraz testów typu Point-of-care oraz Lab-on-a-chip. Szczególna uwaga będzie zwrócona na zastosowanie miniaturowych układów bioanalitycznych do oznaczania ważnych klinicznie analitów, badania i hodowli komórek oraz oceny skuteczności działania leków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • 1) Podstawy diagnostyki laboratoryjnej. • 2) Błędy w diagnostyce laboratoryjnej, ich źródła na różnych etapach postępowania analitycznego oraz kontrola jakości w diagnostyce laboratoryjnej. • 3) Nowoczesne metody analityczne i aparatura stosowane w diagnostyce laboratoryjnej. • 4) Zasada działania wybranych spektrometrów mas oraz łączenia z technikami rozdzielania. • 5) Rola spektrometrów mas w diagnostyce laboratoryjnej i w opracowaniu nowych metod. • 4) Koncepcja miniaturyzacji w diagnostyce medycznej – analityczne oraz ekonomiczne aspekty zastosowania miniaturowych rozwiązań. • 5) Testy typu Point-of-care – rodzaje oraz wymagania. • 6) Systemy Lab-on-a-chip (Cell-on-a-chip) do zastosowania w inżynierii komórkowej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat prowadzenia badań laboratoryjnych oraz najważniejsze metody diagnostyki laboratoryjnej różnych stanów klinicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat zalet i wad miniaturowych układów analitycznych, zna przykłady zastosowania miniaturyzacji urządzeń bioanalitycznych w analizie klinicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W03
Opis	Zna nowoczesne techniki analityczne stosowane w diagnostyce medycznej oraz wpływ składników badanego materiału na jakość otrzymanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W04
Opis	Zna metody analityczne stosowane podczas testów laboratoryjnych i klinicznych nowych leków, z uwzględnieniem spektrometrii mas.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Hyphenated Techniques
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu będzie opanowanie podstaw teoretycznych technik sprzężonych opartych na połączeniu metod rozdzielania (chromatografii gazowej i cieczowej oraz elektroforezy) z detekcją spektrometryczną (ICP MS i ESI MS/MS).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza specjacyjna i techniki sprzężone: definicja specjacji; występowanie i klasyfikacja związków metali i metaloidów; techniki sprzężone stosowane w analizie specjacyjnej; postawy wyboru technik sprzężonych. 2. Chromatografia sprzężona z detekcją specyficzną pierwiastka: chromatografia gazowa z detekcją ASA oraz metodami fotometrii płomieniowej, spektroskopii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie, fluorescencji atomowej oraz spektrometrii mas; chromatografia cieczkowa z detekcją ASA i ICP MS; ICP MS jako detektor w elektroforezie i chromatografii (podstawy metody, rodzaje analizatorów mas, ablacja laserowa). 3. Chromatografia gazowa z detekcją ICP MS: techniki derywatywacji związków metaloorganicznych (generacja wodorków, alkilacja i inne); rozdzielanie związków metaloorganicznych za pomocą GC (wybór kolumny, zateżnienie on-line, ekstrakcja do fazy stałej); rozwiązania techniczne połączenia GC-ICP MS; GC- ICP MS z zastosowaniem trwałych izotopów 4. Chromatografia cieczkowa z detekcją ICP MS: rozdzielanie związków metali i metaloidów za pomocą chromatografii cieczkowej; rozwiązania techniczne połączenia HPLC-ICP MS. 5. Techniki elektroforetyczne sprzężone z ICP MS: elektroforeza żelowa i elektroforeza kapilarna. 6. Spektrometria mas z jonizacją przez elektrorozpraszanie: podstawy metody (mechanizm jonizacji, analizatory mas, spektrometria tandemowa, połączenie z technikami rozdzielania); zastosowanie w analizie specjacyjnej (identyfikacja związków metaloorganicznych, charakteryzacja kompleksów metali z peptydami i białkami). 7. Kontrola jakości oznaczeń w analizie specjacyjnej: trwałość analitów podczas przygotowania próbek i oznaczeń; wydajność poszczególnych etapów procedury analitycznej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	U02
Opis	posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w zakresie analitycznych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy działania najważniejszych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	zna zalety i wady poszczególnych metod sprzężonych oraz obszary ich zastosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych opracowywanego tematu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w odniesieniu do otrzymywania i charakteryzacji ogniw słonecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Technologie zielonej chemii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z koncepcją Zielonej Chemii, jej zasadami i ewolucją. Student uzyska wiedzę dotyczącą stosowania miar Zielonej Chemii, parametrów środowiskowych reakcji chemicznej i procesu technologicznego. Posiędzie umiejętność zastosowania miar Zielonej Chemii do oceny różnych technologii chemicznych pod kątem zachowania Zasad Zielonej Chemii. Będzie potrafił przygotować krótki raport dotyczący oceny różnych procesów i technologii pod kątem spełniania wyżej wymienionych Zasad.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koncepcja Zielonej Chemii, jej rozwój, zasady. Zielona Inżynieria (2 h). 2. Światowe i lokalne działania podejmowane w celu ochrony środowiska (2 h). 3. Omówienie Zasad Zielonej Chemii, ewolucja Zasad. Zrównoważony rozwój (3 h). 4. Analiza wybranych technologii chemicznych pod kątem ich ingerencji w środowisko (3 h). 5. Odpady i odpady niebezpieczne. Gospodarka odpadami w technologii chemicznej (2 h). 6. Ekonomia atomowa – współczesna zasada w technologii chemicznej (2 h). 7. Surowce odnawialne, podział, zasoby (2 h). 8. Kataliza, katalizatory. Rozwój katalizy przemysłowej (3 h). 9. Omówienie roli procesów z użyciem katalizatorów w technologii chemicznej (3 h). 10. Eliminacja użycia niebezpiecznych reagentów z procesów chemicznych (2 h). 11. Przegląd realizacji nowych, ekologicznie zgodnych reakcji (4 h). 12. Analiza kierunków rozwoju nowych sposobów prowadzenia syntez chemicznych (2 h).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zagadnienia związane z ochroną środowiska w technologii chemicznej, zawarte w programie i Zasadach Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna miary Zielonej Chemii, parametry środowiskowe reakcji chemicznej i procesu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystać miary Zielonej Chemii i parametry środowiskowe w procesie ewaluacji technologii chemicznych pod kątem ich zgodności z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z realizacją procesów chemicznych w technologii chemicznej zgodnie z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCDSE-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Funkcjonalne materiały polimerowe i wysokoenergetyczne
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCFMP-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	7

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	180.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej, tj. syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-0000
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy magisterskiej
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest integracja wiedzy teoretycznej i umiejętności zdobytych podczas studiów II stopnia oraz pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia, a także rozwiązywania problemów naukowych. Nabycie umiejętności przekazywania informacji o wykonanych pracach badawczych w formie opracowania pisemnego. Student przedstawia egzemplarz inżynierskiej pracy dyplomowej, do napisania której wykorzystuje: zebraną literaturę, opracowane wyniki pracy laboratoryjnej, konsultacje z kierującym pracą dyplomową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień.2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną konieczną do napisania pracy dyplomowej, tj. opisu syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego lub technologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie zarówno przy redakcji tekstu, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje inicjatywę w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia fotochemii
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przedstawienie najważniejszych zjawisk i procesów fotochemicznych pod kątem zastosowań w nowoczesnej syntezie organicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia energii w wzbudzonych cząsteczkach organicznych oraz mono- i polijądrowych kompleksach metali. (1h) 2. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia elektronów w wzbudzonych cząsteczkach organicznych (teoria przeniesienia elektronu Marcusa). (1h) 3. Podstawowe mechanizmy reakcji fotochemicznych: tworzenie par rodnikowych (rozpad Norrischa typu 1) oraz birodników (rozpad Norrischa typu 2). (1h) 4. Eksperymentalne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji fotochemicznych: wyznaczanie średnich czasów życia cząsteczek w stanie wzbudzonym; równanie Sterna-Volmera. (1h) 5. Związki karbonylowe w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 6. Związki aromatyczne w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 7. Tlen singletowy w fotochemii – metody generowania i przykłady reakcji ze związkami organicznymi (reakcja enowa, cykloaddycje [4+2] oraz [2+2], reakcje z karbenami) (1h) 8. Idea reakcji fotokatalitycznych w świetle widzialnym. (1h) 9. Rodzaje fotokatalizatorów i ich podstawowe parametry. (1h) 10. Termodynamika i kinetyka reakcji fotokatalitycznej. (1h) 11. Cykle fotokatalityczne (redukujący i utleniający) w oparciu o wzorcowy fotokatalizator rutenowy [Ru(bpy)3]Cl2. (1h) 12. Wybrane procesy fotokatalityczne: reakcja ATRA perfluorjodoalkanów do wiązań wielokrotnych; fotokatalityczne procesy cyklizacji układów nienasyconych; podwójne systemy katalityczne (fotokataliza i kataliza kompleksami metali przejściowych) w syntezie. Fotokatalityczne otrzymywanie wybranych związków aktywnych biologicznie. (1h) 13. Fotokataliza a zagadnienia "zielonej chemii" – fotokatalityczne generowanie wodoru oraz fotokatalityczna redukcja CO2. (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawowe procesy zachodzące w wzbudzonych cząsteczkach organicznych i wybranych kompleksach metali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe typy reakcji fotochemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna podstawowe techniki umożliwiające badanie kinetyki reakcji fotochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	zna podstawowe typy fotokatalizatorów i potrafi wyjaśnić zasadę ich działania w cyklu fotokatalitycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W05
Opis	zna przykładowe odniesienia fotokatalizy do zagadnień „zielonej chemii”.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność szybkiego poszerzenia wiedzy z zakresu fotochemii w oparciu o informacje dostępne w podręcznikach i internetowych bazach danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	potrafi podać przykłady reakcji fotochemicznych z udziałem związków aromatycznych, karbonylowych i tlenu singletowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	potrafi wybrać odpowiedni fotokatalizator i dobrać warunki wybranych typów reakcji fotokatalitycznych (addycji do wiązań wielokrotnych, cyklizacji układów nienasyconych, syntezy wybranych związków biologicznie czynnych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	potrafi wskazać podstawowe kierunki zastosowań fotochemii w zagadnieniach chemii organicznej oraz „zielonej” chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U05
Opis	potrafi samodzielnie planować i podnosić swoje kompetencje zawodowe oraz przeprowadzać efektywny proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w obszarze syntezy organicznej wykorzystującej cząsteczki w stanie wzbudzonym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0015
Nazwa przedmiotu	Chemia cieczy jonowych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie słuchacza w świat „cieczy jonowych”. Omówione będą zagadnienia związane z budową chemiczną, syntezą, właściwościami fizykochemicznymi i możliwością zastosowań w nowych technologiach światowych. Bieżące prace badawcze wskazują na możliwość wykorzystania cieczy jonowych w syntezie organicznej (nowe mechanizmy reakcji i wydajności, kataliza specyficzne), w ekstrakcji (siarka z benzyn, rozdzielanie węglowodorów alifatycznych od aromatycznych), w powłokach metalicznych o specyficznych właściwościach, w bateriach litowych o dużej pojemności, w kondensatorach, jako środki smarujące przy obróbce metali, szczególnie środki powierzchniowo czynne, związki kompleksujące do ekstrakcji jonów metali ciężkich i wiele innych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. Budowa chemiczna cieczy jonowych; struktura i spektroskopia (2h). 2. Metody syntezy (2h). 3. Właściwości fizykochemiczne (4h). 4. Właściwości termodynamiczne (4h). 5. Zastosowanie cieczy jonowych (3h).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą syntezę i zastosowanie cieczy jonowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-1000
Nazwa przedmiotu	Materiały kompozytowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	<p>Przedstawienie związków pomiędzy strukturą materiałów kompozytowych i ich właściwościami funkcjonalnymi oraz możliwości zastosowań polimerowych, metalicznych i ceramicznych materiałów kompozytowych. Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi różnych typów mieszanin polimerowych (stopów, blend i wzajemnie przenikających się sieci polimerowych). Szczegółowe omówienie czynników wpływających na strukturę oraz właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne kompozytów polimerowych, w tym układów jonowoprzewodzących. Przedstawienie przykładów rzeczywistych i możliwych aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych w obszarze technologii materiałowej. Po ukończeniu kursu student powinien:</p> <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę o zależnościach pomiędzy strukturą i właściwościami materiałów kompozytowych,• znać metody otrzymywania i zastosowania materiałów kompozytowych oraz najnowsze trendy w tym zakresie,• potrafić przeprowadzić poszukiwania literaturowe na wskazany temat i przedstawić ich wyniki w formie prezentacji
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Seminarium	W ramach części seminaryjnej przedmiotu studenci będą wygłaszać indywidualne prezentacje na temat wybrany z listy przygotowanej przez koordynatora przedmiotu lub temat zaproponowany przez siebie (związany tematycznie z treściami kształcenia przedmiotu oraz zaakceptowany przez koordynatora przedmiotu). Prezentacje te poszerzą i uzupełnią treści przekazywane w części wykładowej przedmiotu. W związku z przygotowaniem prezentacji studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny, formułowania i wyrażania opinii oraz prezentacji na forum publicznym.
Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Istota i klasyfikacja materiałów kompozytowych, Osobliwości strukturalne materiałów kompozytowych, oddziaływania na granicy faz matryca–faza rozproszona, Kompozyty zbrojone cząstkami, wpływ rodzaju, zawartości i wielkości cząstek, nano- i mikrokompozyty, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych cząstkami, Kompozyty zbrojone włóknami wpływ rodzaju i wielkości włókien, anizotropia, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych włóknami, Właściwości materiałów kompozytowych (np. elektryczne, mechaniczne,), wpływ charakteru, zawartości i rozmiarów fazy rozproszonej, Zastosowania materiałów kompozytowych – przykłady Recykling materiałów kompozytowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ogólną wiedzę o rodzajach, strukturze i właściwościach materiałów kompozytowych oraz metodach ich syntezy i przetwarzania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Student zna najnowsze trendy rozwojowe w zakresie technologii i obszarów aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student sprawnie pozyskuje informacje z literatury i Internetu, krytycznie je analizuje i na tej podstawie potrafi sformułować i uzasadnić swoją opinię posługując się poprawną nomenklaturą i terminologią chemiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student potrafi wskazać kierunki zmian podstawowych właściwości fizykochemicznych i użytkowych materiałów kompozytowych w wyniku zmian rodzaju i struktury tworzących je faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi samodzielnie studiować wybrane zagadnienia w ten sposób efektywnie powiększając swoją wiedzę i kompetencje zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student uznaje znaczenie wiedzy przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Student potrafi krytycznie analizować odbierane treści oraz zdobywaną wiedzę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne technologie syntezy polimerów
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Modern Technologies of Polymer Synthesis
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. ogólny schemat instalacji do produkcji polimerów (2h) 2. technologie produkcji poliolefin (4h) 3. technologie produkcji elastomerów kauczukowych (2h) 4. technologie produkcji poliestrów (4h) 5. technologie produkcji poliwęglanów (2h) 6. technologie produkcji poliamidów (2h) 7. technologie produkcji tworzyw biodegradowalnych (4h) 8. technologie produkcji poliuretanów i poliuretanomoczników z uwzględnieniem metod bezizocyjanianowych (4h) 9. technologie produkcji tworzyw do zastosowań optycznych (2h) 10. technologie związane z produkcją tworzyw włóknotwórczych (2h) 11. technologie wytwarzania wybranych tworzyw specjalnych (2h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Analiza produktów farmaceutycznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien mieć szczegółową wiedzę na temat wyboru metody analitycznej dedykowanej do potwierdzenia tożsamości i oznaczenia ilościowego substancji czynnej w wyrobie farmaceutycznym na podstawie parametrów analitycznych, znać zasady pobierania próbek analitycznych zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, umieć uzasadnić przebieg reakcji wykorzystywanej w oznaczeniu, wiedzieć jak przygotować wszystkie niezbędne odczynniki do wykonania oznaczenia oraz umieć zidentyfikować czynniki wpływające na odporności metody w celu eliminacji błędów oznaczenia. Student powinien móc wykonać analizę leku prostego, złożonego i zioła jak również dokonać oceny autentyczności wyrobu farmaceutycznego
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład <ol style="list-style-type: none">1. Uzasadnienie merytoryczne i prawne analizy wyrobów farmaceutycznych (1 h)2. Postaci leków i przygotowanie próbki (1h)3. Zasady wyboru metody analitycznej, parametry metod analitycznych, walidacja (3h)4. Tożsamość substancji czynnej, (3h)5. Metody analizy ilościowej stosowane do oznaczania substancji czynnej w leku (3h)6. Metody oznaczania ziół (1h)7. Oznaczanie zawartości w lekach prostych i złożonych (2h)8. Autentyczność leku, metody rozpoznawania zafałszowania (1h)
--------	--

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i oznaczania różnych związków chemicznych obecnych w lekach lub w ziołach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08, K_W13
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	W02
Opis	Wie jakimi parametrami charakteryzuje się metody analityczne i jakie czynniki mają na nie wpływ
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	U02
Opis	Umie uzasadnić wybór wybranej metody analitycznej umożliwiającej wykonanie oznaczenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad prawa i potrafi sformułować rzetelny opis prowadzonego postępowania analitycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Instrumental Techniques in Medical Laboratory Diagnostics
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w diagnostyce medycznej. W ramach wykładu studenci zapoznają się z głównymi wymaganiami, które stawiane są metodom diagnostycznym zarówno z punktu widzenia analitycznego jak i ekonomicznego. Omówione zostaną metody detekcji z wykorzystaniem cząsteczkowej spektrometrii mas. Omówiony zostanie rozwój współczesnej diagnostyki medycznej w oparciu o zastosowanie nowoczesnych technik instrumentalnych oraz testów typu Point-of-care oraz Lab-on-a-chip. Szczególna uwaga będzie zwrócona na zastosowanie miniaturowych układów bioanalitycznych do oznaczania ważnych klinicznie analitów, badania i hodowli komórek oraz oceny skuteczności działania leków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • 1) Podstawy diagnostyki laboratoryjnej. • 2) Błędy w diagnostyce laboratoryjnej, ich źródła na różnych etapach postępowania analitycznego oraz kontrola jakości w diagnostyce laboratoryjnej. • 3) Nowoczesne metody analityczne i aparatura stosowane w diagnostyce laboratoryjnej. • 4) Zasada działania wybranych spektrometrów mas oraz łączenia z technikami rozdzielania. • 5) Rola spektrometrów mas w diagnostyce laboratoryjnej i w opracowaniu nowych metod. • 4) Koncepcja miniaturyzacji w diagnostyce medycznej – analityczne oraz ekonomiczne aspekty zastosowania miniaturowych rozwiązań. • 5) Testy typu Point-of-care – rodzaje oraz wymagania. • 6) Systemy Lab-on-a-chip (Cell-on-a-chip) do zastosowania w inżynierii komórkowej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat prowadzenia badań laboratoryjnych oraz najważniejsze metody diagnostyki laboratoryjnej różnych stanów klinicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat zalet i wad miniaturowych układów analitycznych, zna przykłady zastosowania miniaturyzacji urządzeń bioanalitycznych w analizie klinicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W03
Opis	Zna nowoczesne techniki analityczne stosowane w diagnostyce medycznej oraz wpływ składników badanego materiału na jakość otrzymanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W04
Opis	Zna metody analityczne stosowane podczas testów laboratoryjnych i klinicznych nowych leków, z uwzględnieniem spektrometrii mas.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Hyphenated Techniques
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu będzie opanowanie podstaw teoretycznych technik sprzężonych opartych na połączeniu metod rozdzielania (chromatografii gazowej i cieczowej oraz elektroforezy) z detekcją spektrometryczną (ICP MS i ESI MS/MS).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza specjacyjna i techniki sprzężone: definicja specjacji; występowanie i klasyfikacja związków metali i metaloidów; techniki sprzężone stosowane w analizie specjacyjnej; postawy wyboru technik sprzężonych. 2. Chromatografia sprzężona z detekcją specyficzną pierwiastka: chromatografia gazowa z detekcją ASA oraz metodami fotometrii płomieniowej, spektroskopii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie, fluorescencji atomowej oraz spektrometrii mas; chromatografia cieczkowa z detekcją ASA i ICP MS; ICP MS jako detektor w elektroforezie i chromatografii (podstawy metody, rodzaje analizatorów mas, ablacja laserowa). 3. Chromatografia gazowa z detekcją ICP MS: techniki derywatywacji związków metaloorganicznych (generacja wodorków, alkilacja i inne); rozdzielanie związków metaloorganicznych za pomocą GC (wybór kolumny, zateżnianie on-line, ekstrakcja do fazy stałej); rozwiązania techniczne połączenia GC-ICP MS; GC- ICP MS z zastosowaniem trwałych izotopów 4. Chromatografia cieczkowa z detekcją ICP MS: rozdzielanie związków metali i metaloidów za pomocą chromatografii cieczkowej; rozwiązania techniczne połączenia HPLC-ICP MS. 5. Techniki elektroforetyczne sprzężone z ICP MS: elektroforeza żelowa i elektroforeza kapilarna. 6. Spektrometria mas z jonizacją przez elektrorozpraszanie: podstawy metody (mechanizm jonizacji, analizatory mas, spektrometria tandemowa, połączenie z technikami rozdzielania); zastosowanie w analizie specjacyjnej (identyfikacja związków metaloorganicznych, charakteryzacja kompleksów metali z peptydami i białkami). 7. Kontrola jakości oznaczeń w analizie specjacyjnej: trwałość analitów podczas przygotowania próbek i oznaczeń; wydajność poszczególnych etapów procedury analitycznej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	U02
Opis	posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w zakresie analitycznych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy działania najważniejszych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	zna zalety i wady poszczególnych metod sprzężonych oraz obszary ich zastosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych opracowywanego tematu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w odniesieniu do otrzymywania i charakteryzacji ogniw słonecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Technologie zielonej chemii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z koncepcją Zielonej Chemii, jej zasadami i ewolucją. Student uzyska wiedzę dotyczącą stosowania miar Zielonej Chemii, parametrów środowiskowych reakcji chemicznej i procesu technologicznego. Posiądzie umiejętność zastosowania miar Zielonej Chemii do oceny różnych technologii chemicznych pod kątem zachowania Zasad Zielonej Chemii. Będzie potrafił przygotować krótki raport dotyczący oceny różnych procesów i technologii pod kątem spełniania wyżej wymienionych Zasad.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koncepcja Zielonej Chemii, jej rozwój, zasady. Zielona Inżynieria (2 h). 2. Światowe i lokalne działania podejmowane w celu ochrony środowiska (2 h). 3. Omówienie Zasad Zielonej Chemii, ewolucja Zasad. Zrównoważony rozwój (3 h). 4. Analiza wybranych technologii chemicznych pod kątem ich ingerencji w środowisko (3 h). 5. Odpady i odpady niebezpieczne. Gospodarka odpadami w technologii chemicznej (2 h). 6. Ekonomia atomowa – współczesna zasada w technologii chemicznej (2 h). 7. Surowce odnawialne, podział, zasoby (2 h). 8. Kataliza, katalizatory. Rozwój katalizy przemysłowej (3 h). 9. Omówienie roli procesów z użyciem katalizatorów w technologii chemicznej (3 h). 10. Eliminacja użycia niebezpiecznych reagentów z procesów chemicznych (2 h). 11. Przegląd realizacji nowych, ekologicznie zgodnych reakcji (4 h). 12. Analiza kierunków rozwoju nowych sposobów prowadzenia syntez chemicznych (2 h).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna zagadnienia związane z ochroną środowiska w technologii chemicznej, zawarte w programie i Zasadach Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna miary Zielonej Chemii, parametry środowiskowe reakcji chemicznej i procesu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystać miary Zielonej Chemii i parametry środowiskowe w procesie ewaluacji technologii chemicznych pod kątem ich zgodności z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z realizacją procesów chemicznych w technologii chemicznej zgodnie z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCDSE-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Nanomateriały i Nanotechnologie
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCNNA-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	7

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	180.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej, tj. syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-0000
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy magisterskiej
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest integracja wiedzy teoretycznej i umiejętności zdobytych podczas studiów II stopnia oraz pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia, a także rozwiązywania problemów naukowych. Nabycie umiejętności przekazywania informacji o wykonanych pracach badawczych w formie opracowania pisemnego. Student przedstawia egzemplarz inżynierskiej pracy dyplomowej, do napisania której wykorzystuje: zebraną literaturę, opracowane wyniki pracy laboratoryjnej, konsultacje z kierującym pracą dyplomową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień. 2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną konieczną do napisania pracy dyplomowej, tj. opisu syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego lub technologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie zarówno przy redakcji tekstu, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje inicjatywę w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia fotochemii
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przedstawienie najważniejszych zjawisk i procesów fotochemicznych pod kątem zastosowań w nowoczesnej syntezie organicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia energii w wzbudzonych cząsteczkach organicznych oraz mono- i polijądrowych kompleksach metali. (1h) 2. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia elektronów w wzbudzonych cząsteczkach organicznych (teoria przeniesienia elektronu Marcusa). (1h) 3. Podstawowe mechanizmy reakcji fotochemicznych: tworzenie par rodnikowych (rozpad Norrischa typu 1) oraz birodników (rozpad Norrischa typu 2). (1h) 4. Eksperymentalne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji fotochemicznych: wyznaczanie średnich czasów życia cząsteczek w stanie wzbudzonym; równanie Sterna-Volmera. (1h) 5. Związki karbonylowe w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 6. Związki aromatyczne w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 7. Tlen singletowy w fotochemii – metody generowania i przykłady reakcji ze związkami organicznymi (reakcja enowa, cykloaddycje [4+2] oraz [2+2], reakcje z karbenami) (1h) 8. Idea reakcji fotokatalitycznych w świetle widzialnym. (1h) 9. Rodzaje fotokatalizatorów i ich podstawowe parametry. (1h) 10. Termodynamika i kinetyka reakcji fotokatalitycznej. (1h) 11. Cykle fotokatalityczne (redukujący i utleniający) w oparciu o wzorcowy fotokatalizator rutenowy [Ru(bpy)3]Cl2. (1h) 12. Wybrane procesy fotokatalityczne: reakcja ATRA perfluorjodoalkanów do wiązań wielokrotnych; fotokatalityczne procesy cyklizacji układów nienasyconych; podwójne systemy katalityczne (fotokataliza i kataliza kompleksami metali przejściowych) w syntezie. Fotokatalityczne otrzymywanie wybranych związków aktywnych biologicznie. (1h) 13. Fotokataliza a zagadnienia "zielonej chemii" – fotokatalityczne generowanie wodoru oraz fotokatalityczna redukcja CO2. (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawowe procesy zachodzące w wzbudzonych cząsteczkach organicznych i wybranych kompleksach metali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe typy reakcji fotochemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna podstawowe techniki umożliwiające badanie kinetyki reakcji fotochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	zna podstawowe typy fotokatalizatorów i potrafi wyjaśnić zasadę ich działania w cyklu fotokatalitycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W05
Opis	zna przykładowe odniesienia fotokatalizy do zagadnień „zielonej chemii”.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność szybkiego poszerzenia wiedzy z zakresu fotochemii w oparciu o informacje dostępne w podręcznikach i internetowych bazach danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	potrafi podać przykłady reakcji fotochemicznych z udziałem związków aromatycznych, karbonylowych i tlenu singletowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	potrafi wybrać odpowiedni fotokatalizator i dobrać warunki wybranych typów reakcji fotokatalitycznych (addycji do wiązań wielokrotnych, cyklizacji układów nienasyconych, syntezy wybranych związków biologicznie czynnych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	potrafi wskazać podstawowe kierunki zastosowań fotochemii w zagadnieniach chemii organicznej oraz „zielonej” chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U05
Opis	potrafi samodzielnie planować i podnosić swoje kompetencje zawodowe oraz przeprowadzać efektywny proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w obszarze syntezy organicznej wykorzystującej cząsteczki w stanie wzbudzonym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0015
Nazwa przedmiotu	Chemia cieczy jonowych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie słuchacza w świat „cieczy jonowych”. Omówione będą zagadnienia związane z budową chemiczną, syntezą, właściwościami fizykochemicznymi i możliwością zastosowań w nowych technologiach światowych. Bieżące prace badawcze wskazują na możliwość wykorzystania cieczy jonowych w syntezie organicznej (nowe mechanizmy reakcji i wydajności, kataliza specyficzne), w ekstrakcji (siarka z benzyn, rozdzielanie węglowodorów alifatycznych od aromatycznych), w powłokach metalicznych o specyficznych właściwościach, w bateriach litowych o dużej pojemności, w kondensatorach, jako środki smarujące przy obróbce metali, szczególnie środki powierzchniowo czynne, związki kompleksujące do ekstrakcji jonów metali ciężkich i wiele innych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. Budowa chemiczna cieczy jonowych; struktura i spektroskopia (2h). 2. Metody syntezy (2h). 3. Właściwości fizykochemiczne (4h). 4. Właściwości termodynamiczne (4h). 5. Zastosowanie cieczy jonowych (3h).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą syntezę i zastosowanie cieczy jonowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-1000
Nazwa przedmiotu	Materiały kompozytowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	<p>Przedstawienie związków pomiędzy strukturą materiałów kompozytowych i ich właściwościami funkcjonalnymi oraz możliwości zastosowań polimerowych, metalicznych i ceramicznych materiałów kompozytowych. Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi różnych typów mieszanin polimerowych (stopów, blend i wzajemnie przenikających się sieci polimerowych). Szczegółowe omówienie czynników wpływających na strukturę oraz właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne kompozytów polimerowych, w tym układów jonowoprzewodzących. Przedstawienie przykładów rzeczywistych i możliwych aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych w obszarze technologii materiałowej. Po ukończeniu kursu student powinien:</p> <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę o zależnościach pomiędzy strukturą i właściwościami materiałów kompozytowych,• znać metody otrzymywania i zastosowania materiałów kompozytowych oraz najnowsze trendy w tym zakresie,• potrafić przeprowadzić poszukiwania literaturowe na wskazany temat i przedstawić ich wyniki w formie prezentacji
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Seminarium	W ramach części seminaryjnej przedmiotu studenci będą wygłaszać indywidualne prezentacje na temat wybrany z listy przygotowanej przez koordynatora przedmiotu lub temat zaproponowany przez siebie (związany tematycznie z treściami kształcenia przedmiotu oraz zaakceptowany przez koordynatora przedmiotu). Prezentacje te poszerzą i uzupełnią treści przekazywane w części wykładowej przedmiotu. W związku z przygotowaniem prezentacji studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny, formułowania i wyrażania opinii oraz prezentacji na forum publicznym.
Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Istota i klasyfikacja materiałów kompozytowych, Osobliwości strukturalne materiałów kompozytowych, oddziaływania na granicy faz matryca–faza rozproszona, Kompozyty zbrojone cząstkami, wpływ rodzaju, zawartości i wielkości cząstek, nano- i mikrokompozyty, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych cząstkami, Kompozyty zbrojone włóknami wpływ rodzaju i wielkości włókien, anizotropia, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych włóknami, Właściwości materiałów kompozytowych (np. elektryczne, mechaniczne,), wpływ charakteru, zawartości i rozmiarów fazy rozproszonej, Zastosowania materiałów kompozytowych – przykłady Recykling materiałów kompozytowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ogólną wiedzę o rodzajach, strukturze i właściwościach materiałów kompozytowych oraz metodach ich syntezy i przetwarzania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Student zna najnowsze trendy rozwojowe w zakresie technologii i obszarów aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student sprawnie pozyskuje informacje z literatury i Internetu, krytycznie je analizuje i na tej podstawie potrafi sformułować i uzasadnić swoją opinię posługując się poprawną nomenklaturą i terminologią chemiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student potrafi wskazać kierunki zmian podstawowych właściwości fizykochemicznych i użytkowych materiałów kompozytowych w wyniku zmian rodzaju i struktury tworzących je faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi samodzielnie studiować wybrane zagadnienia w ten sposób efektywnie powiększając swoją wiedzę i kompetencje zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student uznaje znaczenie wiedzy przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Student potrafi krytycznie analizować odbierane treści oraz zdobywaną wiedzę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne technologie syntezy polimerów
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Modern Technologies of Polymer Synthesis
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. ogólny schemat instalacji do produkcji polimerów (2h) 2. technologie produkcji poliolefin (4h) 3. technologie produkcji elastomerów kauczukowych (2h) 4. technologie produkcji poliestrów (4h) 5. technologie produkcji poliwęglanów (2h) 6. technologie produkcji poliamidów (2h) 7. technologie produkcji tworzyw biodegradowalnych (4h) 8. technologie produkcji poliuretanów i poliuretanomoczników z uwzględnieniem metod bezizocyjanianowych (4h) 9. technologie produkcji tworzyw do zastosowań optycznych (2h) 10. technologie związane z produkcją tworzyw włóknotwórczych (2h) 11. technologie wytwarzania wybranych tworzyw specjalnych (2h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Analiza produktów farmaceutycznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien mieć szczegółową wiedzę na temat wyboru metody analitycznej dedykowanej do potwierdzenia tożsamości i oznaczenia ilościowego substancji czynnej w wyrobie farmaceutycznym na podstawie parametrów analitycznych, znać zasady pobierania próbek analitycznych zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, umieć uzasadnić przebieg reakcji wykorzystywanej w oznaczeniu, wiedzieć jak przygotować wszystkie niezbędne odczynniki do wykonania oznaczenia oraz umieć zidentyfikować czynniki wpływające na odporności metody w celu eliminacji błędów oznaczenia. Student powinien móc wykonać analizę leku prostego, złożonego i zioła jak również dokonać oceny autentyczności wyrobu farmaceutycznego
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład 1. Uzasadnienie merytoryczne i prawne analizy wyrobów farmaceutycznych (1 h) 2. Postaci leków i przygotowanie próbki (1h) 3. Zasady wyboru metody analitycznej, parametry metod analitycznych, walidacja (3h) 4. Tożsamość substancji czynnej, (3h) 5. Metody analizy ilościowej stosowane do oznaczania substancji czynnej w leku (3h) 6. Metody oznaczania ziół (1h) 7. Oznaczanie zawartości w lekach prostych i złożonych (2h) 8. Autentyczność leku, metody rozpoznawania zafałszowania (1h)
--------	--

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i oznaczania różnych związków chemicznych obecnych w lekach lub w ziołach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08, K_W13
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	W02
Opis	Wie jakimi parametrami charakteryzuje się metody analityczne i jakie czynniki mają na nie wpływ
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	U02
Opis	Umie uzasadnić wybór wybranej metody analitycznej umożliwiającej wykonanie oznaczenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad prawa i potrafi sformułować rzetelny opis prowadzonego postępowania analitycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Instrumental Techniques in Medical Laboratory Diagnostics
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w diagnostyce medycznej. W ramach wykładu studenci zapoznają się z głównymi wymaganiami, które stawiane są metodom diagnostycznym zarówno z punktu widzenia analitycznego jak i ekonomicznego. Omówione zostaną metody detekcji z wykorzystaniem cząsteczkowej spektrometrii mas. Omówiony zostanie rozwój współczesnej diagnostyki medycznej w oparciu o zastosowanie nowoczesnych technik instrumentalnych oraz testów typu Point-of-care oraz Lab-on-a-chip. Szczególna uwaga będzie zwrócona na zastosowanie miniaturowych układów bioanalitycznych do oznaczania ważnych klinicznie analitów, badania i hodowli komórek oraz oceny skuteczności działania leków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • 1) Podstawy diagnostyki laboratoryjnej. • 2) Błędy w diagnostyce laboratoryjnej, ich źródła na różnych etapach postępowania analitycznego oraz kontrola jakości w diagnostyce laboratoryjnej. • 3) Nowoczesne metody analityczne i aparatura stosowane w diagnostyce laboratoryjnej. • 4) Zasada działania wybranych spektrometrów mas oraz łączenia z technikami rozdzielania. • 5) Rola spektrometrów mas w diagnostyce laboratoryjnej i w opracowaniu nowych metod. • 4) Koncepcja miniaturyzacji w diagnostyce medycznej – analityczne oraz ekonomiczne aspekty zastosowania miniaturowych rozwiązań. • 5) Testy typu Point-of-care – rodzaje oraz wymagania. • 6) Systemy Lab-on-a-chip (Cell-on-a-chip) do zastosowania w inżynierii komórkowej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat prowadzenia badań laboratoryjnych oraz najważniejsze metody diagnostyki laboratoryjnej różnych stanów klinicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat zalet i wad miniaturowych układów analitycznych, zna przykłady zastosowania miniaturyzacji urządzeń bioanalitycznych w analizie klinicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W03
Opis	Zna nowoczesne techniki analityczne stosowane w diagnostyce medycznej oraz wpływ składników badanego materiału na jakość otrzymanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W04
Opis	Zna metody analityczne stosowane podczas testów laboratoryjnych i klinicznych nowych leków, z uwzględnieniem spektrometrii mas.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Hyphenated Techniques
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu będzie opanowanie podstaw teoretycznych technik sprzężonych opartych na połączeniu metod rozdzielania (chromatografii gazowej i cieczowej oraz elektroforezy) z detekcją spektrometryczną (ICP MS i ESI MS/MS).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza specjacyjna i techniki sprzężone: definicja specjacji; występowanie i klasyfikacja związków metali i metaloidów; techniki sprzężone stosowane w analizie specjacyjnej; postawy wyboru technik sprzężonych. 2. Chromatografia sprzężona z detekcją specyficzną pierwiastka: chromatografia gazowa z detekcją ASA oraz metodami fotometrii płomieniowej, spektroskopii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie, fluorescencji atomowej oraz spektrometrii mas; chromatografia cieczowa z detekcją ASA i ICP MS; ICP MS jako detektor w elektroforezie i chromatografii (podstawy metody, rodzaje analizatorów mas, ablacja laserowa). 3. Chromatografia gazowa z detekcją ICP MS: techniki derywatywacji związków metaloorganicznych (generacja wodorków, alkilacja i inne); rozdzielanie związków metaloorganicznych za pomocą GC (wybór kolumny, zateżnianie on-line, ekstrakcja do fazy stałej); rozwiązania techniczne połączenia GC-ICP MS; GC- ICP MS z zastosowaniem trwałych izotopów 4. Chromatografia cieczowa z detekcją ICP MS: rozdzielanie związków metali i metaloidów za pomocą chromatografii cieczowej; rozwiązania techniczne połączenia HPLC-ICP MS. 5. Techniki elektroforetyczne sprzężone z ICP MS: elektroforeza żelowa i elektroforeza kapilarna. 6. Spektrometria mas z jonizacją przez elektrorozpraszanie: podstawy metody (mechanizm jonizacji, analizatory mas, spektrometria tandemowa, połączenie z technikami rozdzielania); zastosowanie w analizie specjacyjnej (identyfikacja związków metaloorganicznych, charakteryzacja kompleksów metali z peptydami i białkami). 7. Kontrola jakości oznaczeń w analizie specjacyjnej: trwałość analitów podczas przygotowania próbek i oznaczeń; wydajność poszczególnych etapów procedury analitycznej.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	U02
Opis	posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w zakresie analitycznych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy działania najważniejszych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	zna zalety i wady poszczególnych metod sprzężonych oraz obszary ich zastosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych opracowywanego tematu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w odniesieniu do otrzymywania i charakteryzacji ogniw słonecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Technologie zielonej chemii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z koncepcją Zielonej Chemii, jej zasadami i ewolucją. Student uzyska wiedzę dotyczącą stosowania miar Zielonej Chemii, parametrów środowiskowych reakcji chemicznej i procesu technologicznego. Posiądzie umiejętność zastosowania miar Zielonej Chemii do oceny różnych technologii chemicznych pod kątem zachowania Zasad Zielonej Chemii. Będzie potrafił przygotować krótki raport dotyczący oceny różnych procesów i technologii pod kątem spełniania wyżej wymienionych Zasad.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koncepcja Zielonej Chemii, jej rozwój, zasady. Zielona Inżynieria (2 h). 2. Światowe i lokalne działania podejmowane w celu ochrony środowiska (2 h). 3. Omówienie Zasad Zielonej Chemii, ewolucja Zasad. Zrównoważony rozwój (3 h). 4. Analiza wybranych technologii chemicznych pod kątem ich ingerencji w środowisko (3 h). 5. Odpady i odpady niebezpieczne. Gospodarka odpadami w technologii chemicznej (2 h). 6. Ekonomia atomowa – współczesna zasada w technologii chemicznej (2 h). 7. Surowce odnawialne, podział, zasoby (2 h). 8. Kataliza, katalizatory. Rozwój katalizy przemysłowej (3 h). 9. Omówienie roli procesów z użyciem katalizatorów w technologii chemicznej (3 h). 10. Eliminacja użycia niebezpiecznych reagentów z procesów chemicznych (2 h). 11. Przegląd realizacji nowych, ekologicznie zgodnych reakcji (4 h). 12. Analiza kierunków rozwoju nowych sposobów prowadzenia syntez chemicznych (2 h).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zagadnienia związane z ochroną środowiska w technologii chemicznej, zawarte w programie i Zasadach Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna miary Zielonej Chemii, parametry środowiskowe reakcji chemicznej i procesu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystać miary Zielonej Chemii i parametry środowiskowe w procesie ewaluacji technologii chemicznych pod kątem ich zgodności z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z realizacją procesów chemicznych w technologii chemicznej zgodnie z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCDSE-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologia Chemiczna i Kataliza
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCTHK-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminarium dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
----------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	7

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	180.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej, tj. syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena aktywności podczas zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13, K_U14
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_U09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCMGR-MSP-0000
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy magisterskiej
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest integracja wiedzy teoretycznej i umiejętności zdobytych podczas studiów II stopnia oraz pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia, a także rozwiązywania problemów naukowych. Nabycie umiejętności przekazywania informacji o wykonanych pracach badawczych w formie opracowania pisemnego. Student przedstawia egzemplarz inżynierskiej pracy dyplomowej, do napisania której wykorzystuje: zebraną literaturę, opracowane wyniki pracy laboratoryjnej, konsultacje z kierującym pracą dyplomową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień.2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną konieczną do napisania pracy dyplomowej, tj. opisu syntezy / analizy związku chemicznego (grupy związków) lub badania wybranego procesu fizykochemicznego lub technologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie zarówno przy redakcji tekstu, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje inicjatywę w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia fotochemii
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przedstawienie najważniejszych zjawisk i procesów fotochemicznych pod kątem zastosowań w nowoczesnej syntezie organicznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia energii w wzbudzonych cząsteczkach organicznych oraz mono- i polijądrowych kompleksach metali. (1h) 2. Zjawisko i mechanizmy przenoszenia elektronów w wzbudzonych cząsteczkach organicznych (teoria przeniesienia elektronu Marcusa). (1h) 3. Podstawowe mechanizmy reakcji fotochemicznych: tworzenie par rodnikowych (rozpad Norrischa typu 1) oraz birodników (rozpad Norrischa typu 2). (1h) 4. Eksperymentalne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji fotochemicznych: wyznaczanie średnich czasów życia cząsteczek w stanie wzbudzonym; równanie Sterna-Volmera. (1h) 5. Związki karbonylowe w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 6. Związki aromatyczne w fotochemii – przykłady zastosowań w syntezie organicznej. (2h) 7. Tlen singletowy w fotochemii – metody generowania i przykłady reakcji ze związkami organicznymi (reakcja enowa, cykloaddycje [4+2] oraz [2+2], reakcje z karbenami) (1h) 8. Idea reakcji fotokatalitycznych w świetle widzialnym. (1h) 9. Rodzaje fotokatalizatorów i ich podstawowe parametry. (1h) 10. Termodynamika i kinetyka reakcji fotokatalitycznej. (1h) 11. Cykle fotokatalityczne (redukujący i utleniający) w oparciu o wzorcowy fotokatalizator rutenowy [Ru(bpy)3]Cl2. (1h) 12. Wybrane procesy fotokatalityczne: reakcja ATRA perfluorjodoalkanów do wiązań wielokrotnych; fotokatalityczne procesy cyklizacji układów nienasyconych; podwójne systemy katalityczne (fotokataliza i kataliza kompleksami metali przejściowych) w syntezie. Fotokatalityczne otrzymywanie wybranych związków aktywnych biologicznie. (1h) 13. Fotokataliza a zagadnienia "zielonej chemii" – fotokatalityczne generowanie wodoru oraz fotokatalityczna redukcja CO2. (1h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawowe procesy zachodzące w wzbudzonych cząsteczkach organicznych i wybranych kompleksach metali.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe typy reakcji fotochemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	zna podstawowe techniki umożliwiające badanie kinetyki reakcji fotochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W04

Część I	
Opis	zna podstawowe typy fotokatalizatorów i potrafi wyjaśnić zasadę ich działania w cyklu fotokatalitycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W05
Opis	zna przykładowe odniesienia fotokatalizy do zagadnień „zielonej chemii”.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność szybkiego poszerzenia wiedzy z zakresu fotochemii w oparciu o informacje dostępne w podręcznikach i internetowych bazach danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	potrafi podać przykłady reakcji fotochemicznych z udziałem związków aromatycznych, karbonylowych i tlenu singletowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	potrafi wybrać odpowiedni fotokatalizator i dobrać warunki wybranych typów reakcji fotokatalitycznych (addycji do wiązań wielokrotnych, cyklizacji układów nienasyconych, syntezy wybranych związków biologicznie czynnych).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U04
Opis	potrafi wskazać podstawowe kierunki zastosowań fotochemii w zagadnieniach chemii organicznej oraz „zielonej” chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U05
Opis	potrafi samodzielnie planować i podnosić swoje kompetencje zawodowe oraz przeprowadzać efektywny proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w obszarze syntezy organicznej wykorzystującej cząsteczki w stanie wzbudzonym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBZ-MSP-0015
Nazwa przedmiotu	Chemia cieczy jonowych
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność), Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest wprowadzenie słuchacza w świat „cieczy jonowych”. Omówione będą zagadnienia związane z budową chemiczną, syntezą, właściwościami fizykochemicznymi i możliwością zastosowań w nowych technologiach światowych. Bieżące prace badawcze wskazują na możliwość wykorzystania cieczy jonowych w syntezie organicznej (nowe mechanizmy reakcji i wydajności, kataliza specyficzne), w ekstrakcji (siarka z benzyn, rozdzielanie węglowodorów alifatycznych od aromatycznych), w powłokach metalicznych o specyficznych właściwościach, w bateriach litowych o dużej pojemności, w kondensatorach, jako środki smarujące przy obróbce metali, szczególnie środki powierzchniowo czynne, związki kompleksujące do ekstrakcji jonów metali ciężkich i wiele innych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. Budowa chemiczna cieczy jonowych; struktura i spektroskopia (2h). 2. Metody syntezy (2h). 3. Właściwości fizykochemiczne (4h). 4. Właściwości termodynamiczne (4h). 5. Zastosowanie cieczy jonowych (3h).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student posiada rozszerzoną wiedzę z podstawowych działów chemii obejmującą syntezę i zastosowanie cieczy jonowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i charakteryzowania związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-1000
Nazwa przedmiotu	Materiały kompozytowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	<p>Przedstawienie związków pomiędzy strukturą materiałów kompozytowych i ich właściwościami funkcjonalnymi oraz możliwości zastosowań polimerowych, metalicznych i ceramicznych materiałów kompozytowych. Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi informacjami dotyczącymi różnych typów mieszanin polimerowych (stopów, blend i wzajemnie przenikających się sieci polimerowych). Szczegółowe omówienie czynników wpływających na strukturę oraz właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne kompozytów polimerowych, w tym układów jonowoprzewodzących. Przedstawienie przykładów rzeczywistych i możliwych aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych w obszarze technologii materiałowej. Po ukończeniu kursu student powinien:</p> <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę o zależnościach pomiędzy strukturą i właściwościami materiałów kompozytowych,• znać metody otrzymywania i zastosowania materiałów kompozytowych oraz najnowsze trendy w tym zakresie,• potrafić przeprowadzić poszukiwania literaturowe na wskazany temat i przedstawić ich wyniki w formie prezentacji
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Seminarium	W ramach części seminaryjnej przedmiotu studenci będą wygłaszać indywidualne prezentacje na temat wybrany z listy przygotowanej przez koordynatora przedmiotu lub temat zaproponowany przez siebie (związany tematycznie z treściami kształcenia przedmiotu oraz zaakceptowany przez koordynatora przedmiotu). Prezentacje te poszerzą i uzupełnią treści przekazywane w części wykładowej przedmiotu. W związku z przygotowaniem prezentacji studenci będą zdobywać umiejętności właściwego poszukiwania informacji w dostępnych bazach danych i źródłach literaturowych, krytycznej ich oceny, formułowania i wyrażania opinii oraz prezentacji na forum publicznym.
Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Istota i klasyfikacja materiałów kompozytowych, Osobliwości strukturalne materiałów kompozytowych, oddziaływania na granicy faz matryca–faza rozproszona, Kompozyty zbrojone cząstkami, wpływ rodzaju, zawartości i wielkości cząstek, nano- i mikrokompozyty, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych cząstkami, Kompozyty zbrojone włóknami wpływ rodzaju i wielkości włókien, anizotropia, Metody otrzymywania kompozytów zbrojonych włóknami, Właściwości materiałów kompozytowych (np. elektryczne, mechaniczne,), wpływ charakteru, zawartości i rozmiarów fazy rozproszonej, Zastosowania materiałów kompozytowych – przykłady Recykling materiałów kompozytowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ogólną wiedzę o rodzajach, strukturze i właściwościach materiałów kompozytowych oraz metodach ich syntezy i przetwarzania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Student zna najnowsze trendy rozwojowe w zakresie technologii i obszarów aplikacji polimerowych materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student sprawnie pozyskuje informacje z literatury i Internetu, krytycznie je analizuje i na tej podstawie potrafi sformułować i uzasadnić swoją opinię posługując się poprawną nomenklaturą i terminologią chemiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Student potrafi wskazać kierunki zmian podstawowych właściwości fizykochemicznych i użytkowych materiałów kompozytowych w wyniku zmian rodzaju i struktury tworzących je faz
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi samodzielnie studiować wybrane zagadnienia w ten sposób efektywnie powiększając swoją wiedzę i kompetencje zawodowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student uznaje znaczenie wiedzy przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru materiałów kompozytowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Student potrafi krytycznie analizować odbierane treści oraz zdobywaną wiedzę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne technologie syntezy polimerów
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCOBL-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Modern Technologies of Polymer Synthesis
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Opanowanie metod prowadzenia procesów polimeryzacji i polikondensacji z uwzględnieniem mechanizmów reakcji, stosowanych katalizatorów, aparatury, metody przetwórstwa oraz wpływu na środowisko naturalne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: 1. ogólny schemat instalacji do produkcji polimerów (2h) 2. technologie produkcji poliolefin (4h) 3. technologie produkcji elastomerów kauczukowych (2h) 4. technologie produkcji poliestrów (4h) 5. technologie produkcji poliwęglanów (2h) 6. technologie produkcji poliamidów (2h) 7. technologie produkcji tworzyw biodegradowalnych (4h) 8. technologie produkcji poliuretanów i poliuretanomoczników z uwzględnieniem metod bezizocyjanianowych (4h) 9. technologie produkcji tworzyw do zastosowań optycznych (2h) 10. technologie związane z produkcją tworzyw włóknotwórczych (2h) 11. technologie wytwarzania wybranych tworzyw specjalnych (2h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna najważniejsze technologie prowadzenia procesów chemicznych stosowanych w przemyśle do produkcji materiałów polimerowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów produkcji polimerów i zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W11
Metody weryfikacji	test

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U02
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w technologii polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaproponować sposób prowadzenia procesów chemicznych na skalę przemysłową wraz z doбором odpowiedniej aparatury i oceną kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
Metody weryfikacji	test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Analiza produktów farmaceutycznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien mieć szczegółową wiedzę na temat wyboru metody analitycznej dedykowanej do potwierdzenia tożsamości i oznaczenia ilościowego substancji czynnej w wyrobie farmaceutycznym na podstawie parametrów analitycznych, znać zasady pobierania próbek analitycznych zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, umieć uzasadnić przebieg reakcji wykorzystywanej w oznaczeniu, wiedzieć jak przygotować wszystkie niezbędne odczynniki do wykonania oznaczenia oraz umieć zidentyfikować czynniki wpływające na odporności metody w celu eliminacji błędów oznaczenia. Student powinien móc wykonać analizę leku prostego, złożonego i zioła jak również dokonać oceny autentyczności wyrobu farmaceutycznego
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład <ol style="list-style-type: none">1. Uzasadnienie merytoryczne i prawne analizy wyrobów farmaceutycznych (1 h)2. Postaci leków i przygotowanie próbki (1h)3. Zasady wyboru metody analitycznej, parametry metod analitycznych, walidacja (3h)4. Tożsamość substancji czynnej, (3h)5. Metody analizy ilościowej stosowane do oznaczania substancji czynnej w leku (3h)6. Metody oznaczania ziół (1h)7. Oznaczanie zawartości w lekach prostych i złożonych (2h)8. Autentyczność leku, metody rozpoznawania zafałszowania (1h)
--------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zaawansowane metody identyfikacji i oznaczania różnych związków chemicznych obecnych w lekach lub w ziołach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W08, K_W13
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	W02
Opis	Wie jakimi parametrami charakteryzuje się metody analityczne i jakie czynniki mają na nie wpływ
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W10
Metody weryfikacji	projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawnie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi samodzielnie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	projekt
Kod efektu	U02
Opis	Umie uzasadnić wybór wybranej metody analitycznej umożliwiającej wykonanie oznaczenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U08
Metody weryfikacji	projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad prawa i potrafi sformułować rzetelny opis prowadzonego postępowania analitycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCCHM-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Instrumental Techniques in Medical Laboratory Diagnostics
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w diagnostyce medycznej. W ramach wykładu studenci zapoznają się z głównymi wymaganiami, które stawiane są metodom diagnostycznym zarówno z punktu widzenia analitycznego jak i ekonomicznego. Omówione zostaną metody detekcji z wykorzystaniem cząsteczkowej spektrometrii mas. Omówiony zostanie rozwój współczesnej diagnostyki medycznej w oparciu o zastosowanie nowoczesnych technik instrumentalnych oraz testów typu Point-of-care oraz Lab-on-a-chip. Szczególna uwaga będzie zwrócona na zastosowanie miniaturowych układów bioanalitycznych do oznaczania ważnych klinicznie analitów, badania i hodowli komórek oraz oceny skuteczności działania leków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • 1) Podstawy diagnostyki laboratoryjnej. • 2) Błędy w diagnostyce laboratoryjnej, ich źródła na różnych etapach postępowania analitycznego oraz kontrola jakości w diagnostyce laboratoryjnej. • 3) Nowoczesne metody analityczne i aparatura stosowane w diagnostyce laboratoryjnej. • 4) Zasada działania wybranych spektrometrów mas oraz łączenia z technikami rozdzielania. • 5) Rola spektrometrów mas w diagnostyce laboratoryjnej i w opracowaniu nowych metod. • 4) Koncepcja miniaturyzacji w diagnostyce medycznej – analityczne oraz ekonomiczne aspekty zastosowania miniaturowych rozwiązań. • 5) Testy typu Point-of-care – rodzaje oraz wymagania. • 6) Systemy Lab-on-a-chip (Cell-on-a-chip) do zastosowania w inżynierii komórkowej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat prowadzenia badań laboratoryjnych oraz najważniejsze metody diagnostyki laboratoryjnej różnych stanów klinicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat zalet i wad miniaturowych układów analitycznych, zna przykłady zastosowania miniaturyzacji urządzeń bioanalitycznych w analizie klinicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W03
Opis	Zna nowoczesne techniki analityczne stosowane w diagnostyce medycznej oraz wpływ składników badanego materiału na jakość otrzymanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	W04
Opis	Zna metody analityczne stosowane podczas testów laboratoryjnych i klinicznych nowych leków, z uwzględnieniem spektrometrii mas.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub kolokwium ustne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCAFP-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Hyphenated Techniques
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu będzie opanowanie podstaw teoretycznych technik sprzężonych opartych na połączeniu metod rozdzielania (chromatografii gazowej i cieczowej oraz elektroforezy) z detekcją spektrometryczną (ICP MS i ESI MS/MS).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza specjacyjna i techniki sprzężone: definicja specjacji; występowanie i klasyfikacja związków metali i metaloidów; techniki sprzężone stosowane w analizie specjacyjnej; postawy wyboru technik sprzężonych. 2. Chromatografia sprzężona z detekcją specyficzną pierwiastka: chromatografia gazowa z detekcją ASA oraz metodami fotometrii płomieniowej, spektroskopii emisyjnej ze wzbudzeniem w plazmie, fluorescencji atomowej oraz spektrometrii mas; chromatografia cieczkowa z detekcją ASA i ICP MS; ICP MS jako detektor w elektroforezie i chromatografii (podstawy metody, rodzaje analizatorów mas, ablacja laserowa). 3. Chromatografia gazowa z detekcją ICP MS: techniki derywatywacji związków metaloorganicznych (generacja wodorków, alkilacja i inne); rozdzielanie związków metaloorganicznych za pomocą GC (wybór kolumny, zateżnianie on-line, ekstrakcja do fazy stałej); rozwiązania techniczne połączenia GC-ICP MS; GC- ICP MS z zastosowaniem trwałych izotopów 4. Chromatografia cieczkowa z detekcją ICP MS: rozdzielanie związków metali i metaloidów za pomocą chromatografii cieczkowej; rozwiązania techniczne połączenia HPLC-ICP MS. 5. Techniki elektroforetyczne sprzężone z ICP MS: elektroforeza żelowa i elektroforeza kapilarna. 6. Spektrometria mas z jonizacją przez elektrorozpraszanie: podstawy metody (mechanizm jonizacji, analizatory mas, spektrometria tandemowa, połączenie z technikami rozdzielania); zastosowanie w analizie specjacyjnej (identyfikacja związków metaloorganicznych, charakteryzacja kompleksów metali z peptydami i białkami). 7. Kontrola jakości oznaczeń w analizie specjacyjnej: trwałość analitów podczas przygotowania próbek i oznaczeń; wydajność poszczególnych etapów procedury analitycznej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	U02
Opis	posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w zakresie analitycznych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy działania najważniejszych metod sprzężonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	zna zalety i wady poszczególnych metod sprzężonych oraz obszary ich zastosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych opracowywanego tematu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w odniesieniu do otrzymywania i charakteryzacji ogniw słonecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCTHK-MSP-3001
Nazwa przedmiotu	Technologie zielonej chemii
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, II st, wykład obieralny na 3 sem.
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z koncepcją Zielonej Chemii, jej zasadami i ewolucją. Student uzyska wiedzę dotyczącą stosowania miar Zielonej Chemii, parametrów środowiskowych reakcji chemicznej i procesu technologicznego. Posiędzie umiejętność zastosowania miar Zielonej Chemii do oceny różnych technologii chemicznych pod kątem zachowania Zasad Zielonej Chemii. Będzie potrafił przygotować krótki raport dotyczący oceny różnych procesów i technologii pod kątem spełniania wyżej wymienionych Zasad.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koncepcja Zielonej Chemii, jej rozwój, zasady. Zielona Inżynieria (2 h). 2. Światowe i lokalne działania podejmowane w celu ochrony środowiska (2 h). 3. Omówienie Zasad Zielonej Chemii, ewolucja Zasad. Zrównoważony rozwój (3 h). 4. Analiza wybranych technologii chemicznych pod kątem ich ingerencji w środowisko (3 h). 5. Odpady i odpady niebezpieczne. Gospodarka odpadami w technologii chemicznej (2 h). 6. Ekonomia atomowa – współczesna zasada w technologii chemicznej (2 h). 7. Surowce odnawialne, podział, zasoby (2 h). 8. Kataliza, katalizatory. Rozwój katalizy przemysłowej (3 h). 9. Omówienie roli procesów z użyciem katalizatorów w technologii chemicznej (3 h). 10. Eliminacja użycia niebezpiecznych reagentów z procesów chemicznych (2 h). 11. Przegląd realizacji nowych, ekologicznie zgodnych reakcji (4 h). 12. Analiza kierunków rozwoju nowych sposobów prowadzenia syntez chemicznych (2 h).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zagadnienia związane z ochroną środowiska w technologii chemicznej, zawarte w programie i Zasadach Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna miary Zielonej Chemii, parametry środowiskowe reakcji chemicznej i procesu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach wynikających z realizacji procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykorzystać miary Zielonej Chemii i parametry środowiskowe w procesie ewaluacji technologii chemicznych pod kątem ich zgodności z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U15
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych zarówno w języku polskim jak i wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z realizacją procesów chemicznych w technologii chemicznej zgodnie z Zasadami Zielonej Chemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCSEM-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCDSE-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Diploma Seminar
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	Technologie konwersji i magazynowania energii
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	TCTKE-S4-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedmiot obejmuje przedstawienie celu badań, stosowanych materiałów, metodyki badań, z wyszczególnieniem stosowanej aparatury i założonych warunków prowadzenia procesu. Seminarium obejmuje także przedstawienie dotychczasowej wiedzy z realizowanego w ramach pracy dyplomowej zagadnienia, w oparciu o literaturę naukową oraz dyskusję studentów nad prezentowaną tematyką.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu chemii, fizyki, matematyki i in., a także wiedzę specjalistyczną związaną z tematyką pracy dyplomowej w stopniu umożliwiającym opracowanie wyników badań własnych i przedstawienie prezentacji dla studentów specjalności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U12
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja