

Nazwa wydziału	Wydział Chemiczny
Nazwa kierunku	Technologia Chemiczna
Poziom studiów	pierwszego stopnia
Profil studiów	Praktyczny
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)	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych - dyscypliny: Inżynieria chemiczna - 80,00% Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych - dyscypliny: Nauki chemiczne - 20,00%
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	7
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	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	3411

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	240
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	136
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	6
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	90
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)	86 (36%)
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)	227 (95%)
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	nie dotyczy

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).	60 ECTS (25%)
Łączna liczba godzin z matematyki	210
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	16
Łączna liczba godzin z fizyki	120
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	9
Łączna liczba godzin z języków obcych	180
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	12
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	15

<p>WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH</p>	<p>Studenci w toku studiów odbywają 720h praktyk (6 miesięcy), które podzielone są na 3 oddzielne przedmioty o łącznej liczbie 45 punktów ECTS. W ramach praktyk student realizuje praktykę projektową (W ramach przedmiotu student odbywa min. 6 tygodniową praktykę projektową w zakładzie pracy (firmie lub instytucji) związanym z szeroko pojętą działalnością chemiczną. Student realizuje praktykę zawodową zgodnie z programem, w zakresie wynikającym ze specyfiki zakładu pracy. Indywidualny program i temat praktyki studenta (lub 2-3 osobowego zespołu) określa opiekun praktyki zawodowej w zakładzie pracy na mocy porozumienia o organizacji praktyk zawartego pomiędzy Wydziałem a Zakładem. W trakcie praktyki zespół lub student realizuje projekt, w ramach którego próbuje rozwiązać proste problemy badawcze lub technologiczne związane z profilem działalności Zakładu), praktykę przeddyplomową (W ramach realizacji przedmiotu student nabędzie doświadczenie niezbędne do wykonania inżynierskiej pracy dyplomowej tematycznie związanej z przemysłem chemicznym i pokrewną działalnością gospodarczą. Student będzie wybierał temat zagadnienia, które chce realizować w czasie praktyki w wybranej jednostce gospodarczej/instytucji. Poprzez udział w realizacji wybranego projektu pod kierunkiem opiekuna zewnętrznego oraz opiekuna z Wydziału Chemicznego PW student zdobędzie umiejętność definiowania problemów technicznych występujących w przemyśle oraz kompetencje i umiejętności potrzebne do rozwiązywania postawionych zadań. Student pozna warunki pracy w jednostce gospodarczej działającej w przemyśle chemicznym i zdobędzie kompetencje społeczne potrzebne do efektywnej działalności zawodowej w tym obszarze.) oraz inżynierską praktykę dyplomową (Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej).</p>
<p>Opis przedmiotów obieralnych</p>	<p>Studenci w toku studiów mają dostępne 2 rodzaje przedmiotów obieralnych. Pierwsza grupa to przedmioty obieralne w ramach przedmiotów obowiązkowych (dla niektórych przedmiotów dostępne są 2,3 wersje o treściach dających takie same efekty uczenia się). Druga grupa to przedmioty obieralne z puli wydziałowej, gdzie jedynym wymogiem jest wybór przedmiotów w konkretnym wymiarze godzinowym wraz z przypisaną do tego liczbą punktów ECTS na poszczególnych semestrach, np:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na semestrze 5 student wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 30h za 2 ECTS. • Na semestrze 6 studentu wybiera przedmioty obieralne w wymiarze 150h za 10 ECTS. • W dokumencie zostały załączone sylabusy przykładowych przedmiotów obieralnych.

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: pierwszego stopnia
Profil kształcenia: Praktyczny

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
TCHP_W01	Posiada wiedzę z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla kierunku technologia chemiczna, w tym wykonywanie obliczeń inżynierskich	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_P
TCHP_W02	Posiada wiedzę z fizyki pozwalającą na posługiwanie się modelami i pojęciami właściwymi dla kierunku technologia chemiczna	P6U_W	I_P6S_WG_P

TCHP_W03	Posiada ugruntowaną wiedzę ogólną z podstawowych działów chemii obejmującą chemię nieorganiczną, analityczną, organiczną i fizyczną	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_P
TCHP_W04	Posiada podstawową wiedzę z zakresu materiałoznawstwa i inżynierii materiałowej	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_P
TCHP_W05	Posiada podstawową wiedzę z inżynierii chemicznej, aparatury przemysłu chemicznego i automatyki w przemyśle chemicznym	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_P
TCHP_W06	Zna ogólne podstawy chemiczne i fizykochemiczne procesów technologicznych stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_P
TCHP_W07	Rozumie podstawowe operacje jednostkowe i procesy technologiczne oraz zasady działania podstawowych urządzeń i instalacji stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_P
TCHP_W08	Posiada wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów chemicznych i zasadach szacowania ryzyka, zna obowiązujące regulacje międzynarodowe w zakresie bezpieczeństwa technicznego	P6U_W	III_P6S_WG III_P6S_WK I_P6S_WG_P
TCHP_W09	Zna aktualne kierunki rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego	P6U_W	I_P6S_WG_P
TCHP_W10	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
TCHP_W11	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
TCHP_W12	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą transferu technologii chemicznych oraz komercjalizacji wyników badań, w tym zagadnień ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
Umiejętności			
TCHP_U01	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary laboratoryjne i terenowe oraz symulacje komputerowe, dotyczące problemów chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	III_P6S_UW_P I_P6S_UW_P
TCHP_U02	Potrafi uwzględnić aspekty systemowe, pozatechniczne i ekonomiczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z technologią chemiczną	P6U_U	III_P6S_UW_P I_P6S_UW_P
TCHP_U03	Potrafi monitorować i zwiększać efektywność operacji jednostkowych i procesów technologicznych w obszarze przemysłu chemicznego	P6U_U	III_P6S_UW_P I_P6S_UW_P
TCHP_U04	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – typowy dla technologii chemicznej proces technologiczny oraz instalację do jego realizacji, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	P6U_U	III_P6S_UW_P I_P6S_UW_P
TCHP_U05	Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z zakresu technologii chemicznej, w tym także poprzez korzystanie ze standardów i norm inżynierskich	P6U_U	III_P6S_UW_P I_P6S_UW_P
TCHP_U06	Potrafi wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z realizacją procesów technologicznych oraz utrzymaniem urządzeń i linii technologicznych typowych dla przemysłu chemicznego	P6U_U	III_P6S_UW_P I_P6S_UW_P

TCHP_U07	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej poprzez właściwy dobór źródeł informacji oraz ocenę i krytyczną analizę pozyskanych informacji z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł	P6U_U	III_P6S_UW_P I_P6S_UW_P
TCHP_U08	Potrafi dobrać i zastosować metody i narzędzia chemiczne, fizyczne, matematyczne, informatyczne do rozwiązywania złożonych problemów w dziedzinie technologii chemicznej	P6U_U	III_P6S_UW_P I_P6S_UW_P
TCHP_U09	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z dziedziny chemii i technologii chemicznej, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	I_P6S_UK
TCHP_U10	Potrafi w sposób popularny przedstawić najnowsze wyniki odkryć dokonanych w zakresie technologii chemicznej i pokrewnych dyscyplin, brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska	P6U_U	I_P6S_UK
TCHP_U11	Potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową oraz zarządzać swoim czasem	P6U_U	I_P6S_UO
TCHP_U12	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kwalifikacje m.in. poprzez własne uczenie się przez całe życie	P6U_U	I_P6S_UU
Kompetencje społeczne			
TCHP_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P6U_K	I_P6S_KK
TCHP_K02	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K	I_P6S_KO
TCHP_K03	Rozumie potrzebę popularyzacji osiągnięć technologii chemicznej wśród laików	P6U_K	I_P6S_KO
TCHP_K04	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu	P6U_K	I_P6S_KR

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRBHP-ISP
Nazwa przedmiotu	BHP
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	0

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	4.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Szkolenie jest realizowane w formie samokształcenia zgodnie z programem szkolenia. Zasady organizacji szkolenia z zakresu BHP zostały opisane w Zarządzeniu Rektora nr 22/2024 z dnia 22 kwietnia 2024 roku w sprawie szkoleń z zakresu bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia studentów oraz uczestników studiów podyplomowych Politechniki Warszawskiej.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy niezbędną w toku studiów na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W08
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRBIBL-ISP
Nazwa przedmiotu	Przysposobienie biblioteczne
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	0

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	2.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Zajęcia w formie kursu e-learningowego, prowadzone są na platformie Leon PW i mają na celu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapoznanie studentów z elektronicznymi zasobami BG PW, zasobami komercyjnymi dostępnymi dla PW, oraz z naukowymi zasobami informacyjnymi dostępnymi w Internecie; • pokazanie jak budować strategię wyszukiwania literatury w bazach danych; • pomoc w zarządzaniu informacją naukową pobraną z różnych źródeł.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę przydatną do aktywnego korzystania z zasobów i usług bibliotecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W12
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-1008
Nazwa przedmiotu	Przedsiębiorczość innowacyjna
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Dlaczego własny biznes • Cechy i umiejętności liderów nowych przedsięwzięć • Od pomysłu do wstępnej koncepcji biznesu • Od wstępnej koncepcji biznesu do biznes planu • Źródła finansowania • Wybór formy prawnej • System finansowo-księgowy • Zespół założycielski • Jak zaistnieć na rynku • Franchising • Przedsiębiorczość międzynarodowa • Wykorzystanie potencjału internetu • Nowe przedsięwzięcia technologiczne • Uruchomienie firmy i co dalej
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawowa wiedze z zakresu ekonomii i nauk społecznych związaną z pozatechnicznymi aspektami pracy inżyniera
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawowa wiedze dotycząca zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W11
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawowa wiedze dotycząca transferu technologii chemicznych oraz komercjalizacji wyników badan , w tym zagadnień ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W12
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przedstawić wyniki badan własnych w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjęta metodologie , wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badan
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07, TCHP_U09
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-1004
Nazwa przedmiotu	Grafika inżynierska
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

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 podstawową wiedzę z inżynierii chemicznej, aparatury przemysłu chemicznego i automatyki w przemyśle chemicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu znajomości pakietów oprogramowania przydatnych w przygotowywaniu inżynierskich projektów graficznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się podstawowymi programami komputerowymi wspomagającymi przygotowywanie inżynierskich projektów graficznych z obszaru technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-1002
Nazwa przedmiotu	Chemia
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	5

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	45.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia

Dyskusja nad wybranymi zagadnieniami przedstawianymi na wykładzie:

- Podstawy obliczeń chemicznych. Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne.
- Cząstki fundamentalne i elementarne, rodzaje oddziaływań. Charakterystyka trwałych cząstek.
- Jądra atomowe. Reakcje jądrowe.
- Kwantowy opis elektronu w polu jądra.
- Układ okresowy pierwiastków. Trwałe drobinę jednordzeniowe pierwiastków.
- Teoria orbitali molekularnych w przybliżeniu LCAO.
- Teoria wiązań walencyjnych dla układów wielordzeniowych, hybrydyzacja.
- Komplikacja struktur w drobinach z deficytem elektronów.
- Deficyt ligandów a komplikacja struktur.
- Oddziaływania międzydrobinowe, wiązania jonowe, metaliczne - teoria pasmowa.
- Charakterystyka stanów skupienia materii.
- Reakcje chemiczne i ich morfologia. Definicje reakcji kwasowo-zasadowych. Reakcje utleniania i redukcji.
- Woda jako rozpuszczalnik, iloczyn jonowy wody, pH, iloczyn rozpuszczalności, dysocjacja związków chemicznych w roztworach wodnych, stałe dysocjacji i ich wykładniki. Stałe trwałości związków kompleksowych.

- Jednostki używane do opisu materii na różnych jej poziomach. Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Cząstki fundamentalne i elementarne, rodzaje oddziaływań. Charakterystyka trwałych cząstek.
- Jądra atomowe. Reakcje jądrowe – rozpady promieniotwórcze, szeregi promieniotwórcze, rozszczepienie jąder. Nukleosynteza, powstawanie i rozpowszechnienie pierwiastków.
- Wiązanie elektronów przez jądra atomowe. Kwantowy opis elektronu w polu jądra. Liczby kwantowe. Powłoki, podpowłoki, orbitale. Równanie Schrödingera, funkcje falowe, rozkład gęstości prawdopodobieństwa znalezienia elektronu. Wodoropodobne orbitale atomowe .
- Reguła Rydberga zapelniania powłok elektronowych. Struktura rdzeni atomowych. Układ okresowy pierwiastków.
- Charakterystyka stanów walencyjnych. Elektryczność pierwiastków - skala Paulinga, Allreda-Rochowa. Elektryczność Mullikena. Promienie rdzeni, polaryzowalność, elektryczność. Trwałe drobin jednordzeniowe pierwiastków.
- Wiązania chemiczne. Wiązanie kowalencyjne. Teoria orbitali molekularnych w przybliżeniu LCAO dla cząsteczek dwurdzeniowych. Orbitale wiążące i antywiązące: σ , π , δ . Rząd wiązania. Orbitale HOMO i LUMO.
- Teoria wiązań walencyjnych dla układów wielordzeniowych, hybrydyzacja. Opis budowy drobin: schemat walencyjny, wzór elektronowy, budowa przestrzenna, model VSEPR.
- Polaryzacja wiązań. Typy wiązań w drobinach z pojedynczym centrum koordynacji. Wiązania w drobinach kompleksowych. Rozszczepienie podpowłoki d w polu ligandów.
- Czynniki elektronowy i przestrzenny a liczby koordynacyjne. Nazewnictwo związków koordynacyjnych. Wiązania z deficytem elektronów. Wiązania wodorowe, wpływ na budowę i właściwości układów makroskopowych.
- Klasyfikacja drobin wynikająca z opisu wypełnienia stanów walencyjnych rdzeni przez elektrony i ligandy. System klasyfikacyjny i jego przekroje. Drobin złożone z elektronami.
- Komplikacja struktur w drobinach z deficytem elektronów.
- Deficyt ligandów a komplikacja struktur. Komplikacje struktur drobin tlenowych z różnymi liczbami koordynacyjnymi.
- Związki chemiczne jako makroskopowe układy drobin. Oddziaływania międzdrobinowe, wiązania jonowe, metaliczne - teoria pasmowa.
- Charakterystyka stanów skupienia materii. Sieć krystaliczna, energia sieci, cykl Borna-Habera, układy krystalograficzne, sieci Bravaisa, komórka elementarna. Struktury najgęstszego upakowania, kryształy molekularne, fazy metaliczne.
- Reakcje chemiczne i ich morfologia. Definicje reakcji kwasowo-zasadowych. Reakcje utleniania i redukcji. Jednolita definicja kwasów, zasad, utleniaczy i reduktorów. Stała równowagi reakcji chemicznej, zależność od temperatury.

Część I

	<ul style="list-style-type: none"> Woda jako rozpuszczalnik, iloczyn jonowy wody, pH, iloczyn rozpuszczalności, dysocjacja związków chemicznych w roztworach wodnych, stałe dysocjacji i ich wykładniki. Stałe trwałości związków kompleksowych. Potencjalne właściwości chemiczne związków. Powiązanie z przynależnością pierwiastków do bloków sp, dsp i fdsp.
--	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia chemiczne oraz najważniejsze zagadnienia z budowy materii ze szczególnym uwzględnieniem poziomu chemicznego oraz podstawowe typy reakcji chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	umie pozyskiwać i interpretować informacje ze wskazanych materiałów uzupełniających wykład, wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U02
Opis	potrafi posługiwać się podstawową terminologią i nomenklaturą chemiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przewidzieć budowę i właściwości chemiczne drobin związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi samodzielnie doksztalać się i podwyższać swoje umiejętności zawodowe związane z obszarem chemii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie znaczenie zdobytej wiedzy przy przewidywaniu budowy i właściwości związków chemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-1006
Nazwa przedmiotu	Podstawy nauki o materiałach 1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Materiałowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	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
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none">• Struktura krystaliczna i wiązania w metalach (3 h):• Siły wiązania w kryształach. Oddziaływania międzyatomowe. Wpływ rodzaju wiązań w kryształach na właściwości fizyczne. Zależność pomiędzy strukturą i właściwościami materiałów .• Termodynamiczne podstawy równowagi fazowej (4 h):• Układ termodynamiczny. Procesy odwracalne i nieodwracalne. Pojęcie entropii. Energia swobodna jako podstawa oceny stanu układu i kierunku zachodzenia przemian fazowych.• Podstawowe rodzaje faz w stopach metali (4 h):• Roztwory stałe różnowęzłowe i międzywęzłowe. Roztwory stałe ciągłe i czynniki decydujące o ich powstaniu .• Defekty budowy krystalicznej (4 h):• Klasyfikacja defektów. Wakanse. Dyslokacje krawędziowe i śrubowe. Wąsko i szerokokątowe granice ziaren. Umocnienie materiałów.
Ćwiczenia	<ul style="list-style-type: none">• Definicja i zadania inżynierii materiałowej. Rola materiałów w rozwoju cywilizacji (1 h).• Struktura materiałów (3 h):• Poziomy rozpatrywania struktury, mikrostruktura, możliwości kształtowania struktury. Struktury równowagowe i nierównowagowe, Badania struktury. Metody mikroskopowe. Metody dyfrakcyjne. Metody badania składu chemicznego• Właściwości materiałów (3 h):• Właściwości mechaniczne, elektryczne, magnetyczne, optyczne. Poziomy struktury odpowiedzialne za właściwości materiałów. Metody badania właściwości.• Klasyfikacja materiałów (3 h):• Metale i ich stopy, materiały ceramiczne, tworzywa sztuczne, kompozyty. Charakterystyka podstawowych grup tworzyw metalicznych. Charakterystyka wybranych tworzyw ceramicznych. Kompozyty o osnowie polimerowej, metalicznej i ceramicznej. Materiały amorficzne i krystaliczne. Materiały nanokrystaliczne. Materiały z gradientem struktury• Materiały we współczesnej technice (3 h):• Rola różnych grup materiałów w technice. Główne czynniki wpływające na zastosowania poszczególnych materiałów. Podstawowe zasady doboru materiałów do różnych zastosowań• Perspektywy inżynierii materiałowej (1 h):• Charakterystyka potencjalnych możliwości rozwoju i zastosowania różnych materiałów w technice, w tym szczególnie w technologii informacyjnej, energetyce i w nowych technikach wytwarzania

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawowa wiedze z zakresu materiałoznawstwa i inżynierii materiałowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W04
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, w zakresie dotyczącym wiedzy o budowie i właściwościach różnych materiałów; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy na temat budowy i właściwości materiałów, a także uznaje znaczenie inżynierii materiałowej w rozwiązywaniu problemów typowych dla działalności zawodowej w przemyśle chemicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-1007
Nazwa przedmiotu	Podstawy obliczeń inżynierskich 1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Wielkości podlegające bilansowaniu. Pojęcia wielkości intensywnych i ekstensywnych. Przykłady wielkości tworzących akumulację. Definicje strumienia masowego i objętościowego (2 h) • Wartość i jednostka wielkości fizycznej. Układy jednostek. Układ SI – wielkości podstawowe i pochodne. Przeliczanie jednostek (1 h) • Procesy przetwarzania ciągłe, okresowe i półokresowe oraz ich cechy. Analiza przydatności poszczególnego typu procesów dla konkretnych przypadków przekształcania materii. (1 h) • Ogólne równanie bilansu wielkości sformułowanie bilansu materii – masy oraz liczby moli (2 h) • Przykłady zastosowania bilansu materii w prostych układach (bez reakcji chemicznych). Procedura rozwiązywania problemów przy użyciu bilansu materii (3 h) • Bilans materii w bardziej złożonych układach. Pojęcie recyrkulacji (powrotu) i bajpasu. Przykłady zastosowań (1 h) • 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) • Pojęcie fazy materii. Układy jednofazowe. Równania stanu gazu doskonałego i gazów rzeczywistych (2 h) • Układy wielofazowe. Przemiany fazowe. Równania opisujące przemiany fazowe oraz równowagi fazowe (1 h) • Pojęcie energii. Energia wewnętrzna. Sformułowanie bilansu energii. Pojęcie pracy i ciepła jako sposobów przekazywania energii między układami (2 h) • Bilans energii w układach zamkniętych. Pierwsza zasada termodynamiki. Przykłady zastosowań (2 h) • Bilans energii w układach otwartych. Definicja i znaczenie pojęcia entalpii. Przykłady bilansu energii w układach otwartych bez reakcji chemicznej (2 h) • Bilans energii w układach zawierających powietrze, wodę i parę wodną. Korzystanie z tablic pary wodnej oraz wykresów psychrometrycznych (2 h) • Bilans energii mechanicznej. Równanie Bernoulliego i jego zastosowania. (2 h) • Bilans energii w układach z reakcją chemiczną. Efekt cieplny reakcji chemicznej i jego wyznaczenie na podstawie własności energetycznych substancji. (3 h) • Zagadnienia wymagające jednoczesne zastosowanie bilansu materii i energii – procedura postępowania i przykłady (1 h) • 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	TCHP_W01, TCHP_W02, TCHP_W03, TCHP_W04

Część I

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	TCHP_W01, TCHP_W02, TCHP_W03, TCHP_W04

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	TCHP_U07, TCHP_U09
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	TCHP_U08, TCHP_U09

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	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-1003
Nazwa przedmiotu	Fizyka 1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Ćwiczenia dotyczą rozwiązywania i analizy zadań rachunkowych z wybranych działów podstaw fizyki omawianych na wykładzie. <ul style="list-style-type: none">• Ramowy program:• Kinematyka,• Dynamika,• Zasady zachowania.
-----------	---

Część I

Wykład	<p>Na wykładzie zostaną poruszone klasyczne zagadnienia podstaw fizyki z elementami fizyki współczesnej. Ramowy program poruszanych zagadnień:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematyka (ruch jedno i wielowymiarowy) • Dynamika (prawa Newtona i ich zastosowanie) • Szczególna teoria względności, • Zasady zachowania (pęd, energia, praca), • Ruch obrotowy, • Grawitacja, • Fale i ruch harmoniczny.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat podstawowych praw fizyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W02
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat ilościowego opisu omawianych zjawisk fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01, TCHP_W02
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi skojarzyć obserwowane zjawiska z prawami fizyki, które je opisują.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07, TCHP_U12
Kod efektu	U02
Opis	Jest w stanie zastosować konkretne równania matematyczne do opisu wybranych zjawisk fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07, TCHP_U08, TCHP_U12
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętność jakościowego opisu obserwowanych zjawisk fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07, TCHP_U08, TCHP_U10, TCHP_U12
Kod efektu	U04
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych związanych z obszarem fizyki, potrafi efektywnie realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności z obszaru fizyki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-1005
Nazwa przedmiotu	Matematyka 1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S1-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	9

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	60.00 h
Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	9
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	125	5.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	100	4.00
Razem	225	9.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	120
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	125

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	100
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Liczby zespolone. (4h) 2. Własności funkcji jednej zmiennej. (2h) 3. Ciągi liczbowe i ich granice. (2h) 4. Granica i ciągłość funkcji. (2h) 5. Pochodna funkcji i jej zastosowania. (4h) 6. Tw. de l'Hospitala. (2h) 7. Badanie funkcji. (6h) 8. Całki nieoznaczone. (10h) 9. Całki oznaczone. (2h) 10. Całki niewłaściwe. (2h) 11. Równania różniczkowe I rzędu. (6h) 12. Równania różniczkowe liniowe wyższych rzędów. (6h) 13. Szeregi liczbowe. (4h) 14. Szeregi potęgowe. (4h) 15. Geometria analityczna. (4h)
Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Liczby zespolone. (4h) 2. Własności funkcji jednej zmiennej. (2h) 3. Ciągi liczbowe i ich granice. (2h) 4. Granica i ciągłość funkcji. (2h) 5. Pochodna funkcji i jej zastosowania. (4h) 6. Tw. de l'Hospitala. (2h) 7. Badanie funkcji. (6h) 8. Całki nieoznaczone. (10h) 9. Całki oznaczone. (2h) 10. Całki niewłaściwe. (2h) 11. Równania różniczkowe I rzędu. (6h) 12. Równania różniczkowe liniowe wyższych rzędów. (6h) 13. Szeregi liczbowe. (4h) 14. Szeregi potęgowe. (4h) 15. Geometria analityczna. (4h)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę teoretyczną na temat rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz geometrii analitycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę teoretyczną na temat rozwiązywania podstawowych typów równań różniczkowych zwyczajnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę teoretyczną na temat szeregów liczbowych i funkcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi stosować pochodne do badania zmienności funkcji, obliczać całki i stosować je do rozwiązywania zagadnień praktycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07, TCHP_U08
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych i stosować równania różniczkowe do rozwiązywania różnych zagadnień.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07, TCHP_U08

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zbadać zbieżność szeregów i rozwijać funkcje w szereg.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w obszarze matematyki, potrafi efektywnie realizować proces samokształcenia i podnosić swoje kompetencje zawodowe z matematyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-1010
Nazwa przedmiotu	Technologia informacyjna
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Edytor tekstu: formatowanie akapitu, style, sekcje, projektowanie tabel, edycja pracy inżynierskiej 2. Praca grupowa - śledzenie, akceptacja zmian, komentarze, zabezpieczanie dokumentu. 3. Spisy, indeksy, odsyłacze, przypisy dolne i końcowe. 4. Obiekty w tekście: rysunki, wykresy, pola tekstowe. 5. Edycja i osadzanie w dokumentach wzorów matematycznych i chemicznych 6. Arkusz kalkulacyjny: 7. Wprowadzanie danych, wprowadzanie formuł, automatyczne wypełnianie bloków danymi. 8. Adresowanie bezwzględne, względne i mieszane. Formatowanie wykresów 9. Rozwiązywanie prostych równań (szukaj wyniku). Analiza danych. Linia trendu. 10. Wykresy złożone, opracowanie serii danych 11. Wprowadzenie do programu OriginPro: typy wykresów, system przechowywania danych w pliku opj 12. Wprowadzenie do analizy matematycznej danych 13. Obróbka danych pomiarowych – pochodna, całkowanie, znajdowanie pików, wygładzanie, analiza FFT 14. Dopasowywanie krzywych do danych pomiarowych
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania przydatnych w działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie informatyki w rozwiązywaniu zadań i problemów inżynierskich oraz potrafi efektywnie prowadzić proces samokształcenia w celu rozwoju swoich kompetencji zawodowe w tym obszarze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRWF-ISP
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S2-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	0

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji. Program wychowania fizycznego obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 3. Kulturystryka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystryce. 4. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 5. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 6. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFiS rajdach pieszych i obozach wędrownych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Ma świadomość konieczności ciągłego podnoszenia sprawności i kondycji fizycznej, które mają korzystny wpływ na zdrowie oraz aktywność osobistą i społeczną przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi współpracować indywidualnie i drużynowo podczas rywalizacji sportowej w grach zespołowych realizowanych w trakcie zajęć wychowania fizycznego, podejmuje świadomie odpowiedzialność indywidualną i zespołową za wykonywanie wspólnie z drużyną działania sportowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-2006
Nazwa przedmiotu	Matematyka 2
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S2-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	7

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	45.00 h
Ćwiczenia	45.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	90	3.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	85	3.40
Razem	175	7.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	90

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	85
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcje wielu zmiennych, granice, ekstrema (6 h) 2. Całki wielokrotne (9 h) 3. Całki krzywoliniowe (6 h) 4. Macierze, wyznacznik, rząd, macierz odwrotna (3 h) 5. Układy równań liniowych (3 h) 6. Przestrzenie wektorowe (3 h) 7. Przekształcenie liniowe (6 h) 8. Wektory i wartości własne (3 h)
-----------	---

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funkcje wielu zmiennych, ciągłość, granice, ekstrema (6 h) 2. Całki podwójne i potrójne. Zmiana zmiennych. (12 h) 3. Całki krzywoliniowe (6 h) 4. Macierze, wyznacznik, rząd, macierz odwrotna (3 h) 5. Układy równań liniowych (3h) 6. 6). Przestrzenie wektorowe, liniowa zależność, baza. (6 h) 7. Przekształcenie liniowe, macierz przekształcenia, macierz zmiany bazy. (6 h) 8. Wektory i wartości własne operatora liniowego. (3 h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę teoretyczną na temat rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą całek wielokrotnych i krzywoliniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę teoretyczną na temat macierzy, wyznaczników, układów równań liniowych. Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą przestrzeni wektorowych i przekształceń liniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi obliczać wartości całek wielokrotnych i krzywoliniowych i stosować te całki do rozwiązywania różnych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonywać pewne operacje na macierzach, obliczać wyznaczniki, rozwiązywać układy równań liniowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się pojęciami algebry liniowej i stosować je do rozwiązywania różnych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U04
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	TCHP_U12
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-2005
Nazwa przedmiotu	Fizyka - laboratorium
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S2-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Student wykonuje 8 ćwiczeń laboratoryjnych przedstawiających podstawowe i bardziej zaawansowane zjawiska fizyczne. Przykładowy zakres ćwiczeń: laminarny przepływ cieczy, własności statystyczne elektronów, sprawdzanie hipotezy de Broglie'a, fizyka ciała stałego, badanie osłabienia promieniowania gamma, badanie interferencji i dyfrakcji promieniowania mikrofalowego, badanie anharmoniczności drgań, dyspersja szkła, polaryzacja światła. Podczas opracowywania sprawozdań student poznaje zasady wyznaczania niepewności pomiarowych oraz zasady przedstawiania wyników badań własnych w postaci rozprawy.
--------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada pogłębioną i rozszerzoną wiedzę na temat podstawowych praw fizyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność jakościowego i ilościowego opisu obserwowanych zjawisk fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową oraz zarządzać swoim czasem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-2007
Nazwa przedmiotu	Elementy komunikacji interpersonalnej w naukach ścisłych i technice
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S2-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kompetencje miękkie i komunikacja interpersonalna 2. Wprowadzenie do kompetencji miękkich (2 h) 3. Podstawy porozumiewania się międzyosobowego (6 h) 4. Tworzenie wiadomości i odpowiadanie na wiadomości (2 h) 5. Aspekty relacji interpersonalnych (8 h) 6. Elementy komunikacji interpersonalnej w naukach ścisłych i technice 7. Etykieta akademicka (2 h) 8. Komunikacja w naukach ścisłych (4 h) 9. Sztuka promocji nauki (2 h) 10. Komunikacja w przedsiębiorstwie (4 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna definicje, modele i pojęcia wchodzące w skład komunikowania interpersonalnego, potrafi określić cele strategiczne i indywidualne komunikowania interpersonalnego, zna zasady i prawidłowości charakteryzujące przebieg bezpośredniej interakcji, zna pojęcia i uwarunkowania skuteczności w komunikowaniu werbalnym, zna pojęcia, przebieg procesu oraz rodzaje komunikowania niewerbalnego, zna etapy i główne modele rozwoju związków interpersonalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W11
Kod efektu	W02
Opis	Student zna pojęcia i uwarunkowania skuteczności w komunikowaniu werbalnym, zna pojęcia, przebieg procesu oraz rodzaje komunikowania niewerbalnego w naukach ścisłych i technice.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W11
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi nawiązać bliskie, konstruktywne relacje towarzyskie i osobiste, pogłębia zdolności postrzegania, a zwłaszcza słuchania, zdobywa świadomość dynamicznego charakteru i umiejętność kontrolowania poszczególnych faz rozwoju związku interpersonalnego, zdobywa pogłębioną umiejętność samoanalizy, niezbędną do samooceny potencjału i kompetencji komunikacyjnej, kształci umiejętność konstruktywnego podejścia do konfliktów i unikania postępowania destrukcyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02, TCHP_U10
Kod efektu	U02
Opis	Student zdobywa umiejętność spójnego, efektywnego komunikowania się na poziomie werbalnym i niewerbalnym, oraz przygotowania ustnej prezentacji i udziału w dyskusji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07, TCHP_U10
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi pracować samodzielnie i w grupie studiując wybrane zagadnienie lub problem, potrafi nawiązać bliskie, konstruktywne relacje towarzyskie i osobiste, pogłębia zdolności postrzegania, a zwłaszcza słuchania, zdobywa pogłębioną umiejętność samoanalizy, niezbędną do samooceny potencjału i kompetencji komunikacyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11, TCHP_U12

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student potrafi dokonać samooceny swojego potencjału i kompetencji komunikacyjnej oraz efektywnie realizować proces samokształcenia w tym obszarze; pogłębia zdolności postrzegania, a zwłaszcza słuchania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01, TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-2004
Nazwa przedmiotu	Fizyka 2
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S2-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Treści przedstawione na wykładzie są bezpośrednią kontynuacją przedmiotu „Fizyka 1” (1020-TC000-ISP-1003). Na wykładzie zostaną poruszone kolejne klasyczne zagadnienia podstaw fizyki z elementami fizyki współczesnej. Ramowy program poruszanych zagadnień:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatyka i Magnetostatyka, • Elektrodynamika, Równania Maxwella • Fale elektromagnetyczne, • Podstawy mechaniki kwantowej, • Wybrane zagadnienia z fizyki współczesnej,
--------	---

Część I

Ćwiczenia	Ćwiczenia dotyczą rozwiązywania i analizy zadań rachunkowych z wybranych działów podstaw fizyki omawianych na wykładzie. Ramowy program: 1. Elektrostatyka i Magnetostatyka, 2. Równanie Maxwella, 3. Fale elektromagnetyczne
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada pogłębioną i rozszerzoną wiedzę na temat podstawowych praw fizyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W02
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat ilościowego opisu omawianych zjawisk fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01, TCHP_W02
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi skojarzyć obserwowane zjawiska z prawami fizyki, które je opisują.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07, TCHP_U10, TCHP_U12
Kod efektu	U02
Opis	Jest w stanie zastosować konkretne równania matematyczne do opisu wybranych zjawisk fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07, TCHP_U08, TCHP_U12
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętność jakościowego opisu obserwowanych zjawisk fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07, TCHP_U08, TCHP_U10, TCHP_U12
Kod efektu	U04
Opis	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	TCHP_U12
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności z obszaru fizyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-2001
Nazwa przedmiotu	Chemia nieorganiczna
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S2-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	5

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

Efekty uczenia się	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
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	<p>Omawianie i dyskusja nad wybranymi zagadnieniami przedstawianymi na wykładzie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Chemia pierwiastków grup głównych z podziałem na okresy i wskazaniem występujących w nich podobieństw strukturalnych.• Opis właściwości wodoru i tlenu oraz tworzonych z ich udziałem związków.• Wybrane zagadnienia dotyczące chemii pierwiastków przejściowych
-----------	--

Część I

Wykład	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z szeroko rozumianymi właściwościami związków nieorganicznych. Na wykładzie przedstawiony zostanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematyczny przegląd struktur, reakcji oraz metod syntezy związków w sposób pozwalający na uporządkowanie wiedzy w oparciu o wskazane relacje pomiędzy budową elektronową i przestrzenną a reaktywnością. • Chemia pierwiastków grup głównych z podziałem na okresy i wskazaniem występujących w nich podobieństw strukturalnych. (18 h) • Opis właściwości wodoru i tlenu oraz tworzonych z ich udziałem związków. (15 h) • System klasyfikacyjny opisujący elektronowo-ligandową budowę sfery koordynacyjnej drobin. (4 h) • Wybrane zagadnienia dotyczące chemii pierwiastków przejściowych – zaprezentowane zostaną właściwości różnych klas związków tych pierwiastków w powiązaniu z ich budową elektronową i przestrzenną. (8 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawowe tlenowe, wodorowe i jednopierwiastkowe drobinę związków chemicznych oraz ich budowę i właściwości chemiczne, zna relacje strukturalne i zmienność właściwości chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	umie pozyskiwać i interpretować informacje ze wskazanych materiałów uzupełniających wykład, wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U02
Opis	potrafi posługiwać się podstawową terminologią i nomenklaturą chemiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
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	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-2002
Nazwa przedmiotu	Chemia - laboratorium
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S2-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	5

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy pracy laboratoryjnej. Przygotowywanie roztworów. 2. Podstawy preparatyki związków nieorganicznych. 3. Rozdzielanie związków chemicznych metodą krystalizacji. 4. Hydroliza. Roztwory buforowe. 5. Reakcje red-ox. Reakcje kompleksowania. 6. Iloczyn rozpuszczalności. 7. Badanie właściwości chemicznych wybranych kationów i anionów. 8. Pomiar przewodności elektrolitycznej. Dysocjacja. Elektrolity i nieelektrolity. 9. Pomiar pH. Aktywność i siła jonowa roztworu. 10. Badanie właściwości zasadowych anionów. 11. Równowagi w roztworach wodnych. 12. Korozja i ochrona metali. 13. Oznaczanie twardości wody.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe zagadnienia z chemii nieorganicznej, ze szczególnym uwzględnieniem: równowag ustalających się w roztworze wodnym w reakcjach kwasowo-zasadowych, kompleksowania oraz utleniania-redukcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody syntezy prostych związków nieorganicznych oraz metody rozdzielanie produktów metodą krystalizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W03
Opis	Zna zasadę pomiaru pH, przewodnictwa elektrolitycznego oraz siły elektromotorycznej ogniw galwanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym oraz umie planować i wykonywać proste doświadczenia chemiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01, TCHP_U04
Kod efektu	U02
Opis	Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń potrafi sformułować wnioski dotyczące równowag kwasowo-zasadowych, reakcji kompleksowania, i reakcji red-ox oraz właściwości chemicznych kationów i anionów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPR0-ISP-JOB1
Nazwa przedmiotu	Język obcy 1
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S2-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Lektorat	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Lektorat	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02, TCHP_U09, TCHP_U10, TCHP_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K03, TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-2010
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika i elektronika
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty obowiązkowe 1-7 sem. (profil ogólny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty I roku (profil ogólny i praktyczny) (wym. etap.), Technologia Chemiczna, I st. - sem. 2 (profil ogólny i praktyczny)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S2-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I	
Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ćwiczenie wstępne – zaznajomienie z pracą w laboratorium (protokół elektroniczny, obsługa podstawowego sprzętu pomiarowego, łączenie obwodów, proste pomiary) – 3h 2. Pomiary napięć i prądów stałych, pomiary SEM – 3h 3. Pomiary rezystancji – 3h 4. Pomiary impedancji (w tym pomiary automatyczne) – 3h 5. Pomiary parametrów i charakterystyk obiektów – 3h
Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obwody prądu stałego -2h 2. Elementy RLC -2h 3. Pojęcie impedancji -2h 4. Teoria sygnałów – wstęp -2h 5. Podstawy pomiarów -2h 6. Pomiary napięć i prądów -1h 7. Pomiary wielkości nieelektrycznych (z uwzględnieniem pomiarów w chemii) -2h 8. Pomiary optyczne -2h

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi właściwymi dla elektroniki i elektrotechniki, w tym wykonywanie obliczeń inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z fizyki pozwalającą na posługiwanie się modelami i pojęciami stosowanymi w elektronice i elektrotechnice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W02
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawową wiedzę z elektroniki i elektrotechniki przydatną do realizacji zadań inżynierskich w zakresie technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W05
Kod efektu	W04
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów oprogramowania przydatnych w działalności inżynierskiej prowadzonej w obszarze elektroniki i elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W05
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zwiększać swoją wiedzę z obszaru elektroniki i elektrotechniki poprzez pozyskiwanie informacji z różnych źródeł naukowych; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przedstawić wyniki badań własnych prowadzonych w obszarze elektroniki i elektrotechniki, w postaci przygotowanego raportu z badań zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, uzyskane wyniki oraz ich znaczenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu elektroniki i elektrotechniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U04
Opis	Posiada umiejętność wykonywania badań eksperymentalnych w obszarze elektroniki i elektrotechniki, jak również interpretować i krytycznie oceniać uzyskane w nich wyniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi wykorzystać różne metody obliczeniowe i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania problemów związanych z zastosowaniem elektroniki i elektrotechniki w technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04, TCHP_U08
Kod efektu	U06
Opis	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Student uznaje potrzebę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych związanych z elektroniką i elektrotechniką oraz potrafi realizować proces samokształcenia w tych obszarach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia rozumienia różnych zagadnień związanych z zastosowaniem elektroniki i elektrotechniki w technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01
Kod efektu	KS03
Opis	Rozumie potrzebę przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRK-ISP-2008
Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika i elektronika
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S2-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	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
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obwody liniowe o wymuszeniu sinusoidalnym w stanie ustalonym – metoda liczb zespolonych. Wykresy wektorowe, pojęcie mocy. 2. Twierdzenie Thevenina/Nortona, metoda potencjałów węzłowych i oczkowa, zasada superopozycji, zasada wzajemności 3. Obwody trójfazowe. 4. Transmitancja operatorowa, odpowiedź impulsowa i skokowa. Stabilność obwodów. Charakterystyki częstotliwościowe. 5. Czwórniki, czwórniki aktywne, filtry. Wzmacniacz operacyjny. 6. Podstawy fizyczne działania elementów półprzewodnikowych. 7. Podstawowe elementy półprzewodnikowe - zasada działania i podstawowe charakterystyki. 8. Modele i opisy elementów półprzewodnikowych. 9. Podstawowe topologie połączeń elementów półprzewodnikowych i ich zastosowania.
Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obwody liniowe o wymuszeniu sinusoidalnym w stanie ustalonym, pomiar napięcia, prądu i mocy. 2. Badanie obwodów trójfazowych połączonych w gwiazdę i trójkąt. Pomiar mocy. 3. Badanie źródeł sterowanych oraz wzmacniaczy operacyjnych. 4. Czwórniki aktywne, zastosowania i cechy. 5. Filtry bikwadratowe KHN – charakterystyki częstotliwościowe. 6. Badanie diody oraz tyrystorów.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi związanymi z elektrotechniką i elektroniką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z fizyki pozwalającą na posługiwanie się modelami i pojęciami związanymi z elektrotechniką i elektroniką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność wykonywania badań eksperymentalnych w obszarze elektroniki i elektrotechniki, jak również interpretować i krytycznie oceniać uzyskane w nich wyniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać różne metody obliczeniowe i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania problemów związanych z zastosowaniem elektroniki i elektrotechniki w technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową oraz zarządzać swoim czasem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11

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	TCHP_K01
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, i przestrzegania zasad etyki zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR34
Nazwa przedmiotu	Informatyka przemysłowa
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S3-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Instalacja środowiska.2. Podstawy języka programowania:<ul style="list-style-type: none">• - zmienne, operatory• - struktury danych, tablice, indeksowanie• - skrypty i funkcje• - instrukcje warunkowe• - pętle• - obsługa wyjątków i debugowanie1. Wizualizacja danych (wykresy)2. Wymiana danych między środowiskiem programistycznym a źródłami zewn. (np. pliki tekstowe, arkusze MS Excel, sieć Internet)3. Metody numeryczne (rozwiązywanie układów r-ń liniowych, nieliniowych, różniczkowych, całkowanie numeryczne, optymalizacja)4. Metody statystyczne, w tym uczenie maszynowe (statystyki opisowe, regresja i klasyfikacja danych, wizualizacja analiz statystycznych).
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki pozwalającą na wykonywanie obliczeń inżynierskich w wybranych językach programowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań inżynierskich w wykorzystaniem wybranych języków programowania (MATLAB, Python)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01, TCHP_U08
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać i zastosować metody i narzędzia informatyczne do rozwiązywania złożonych problemów w dziedzinie technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie informatyki w rozwiązywaniu zadań i problemów inżynierskich oraz potrafi efektywnie prowadzić proces samokształcenia w celu rozwoju swoich kompetencji zawodowych w tym obszarze
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR33
Nazwa przedmiotu	Podstawy analizy chemicznej i instrumentalnej
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S3-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	8

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	60.00 h
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8
---------------------	---

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	110	4.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	90	3.60
Razem	200	8.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	105
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	110

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	90
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Wprowadzenie do chemii analitycznej2. Etapy postępowania analitycznego3. Metody roztwarzania próbek i metody rozdzielania4. Metody analizy chemicznej i instrumentalnej5. Cel i zakres analizy technicznej6. Kontrola jakości surowców i produktów przemysłu chemicznego7. Zapewnienie jakości w analizie technicznej
--------	--

Część I

Laboratorium	<p>Analiza klasyczna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oznaczanie kwasu octowego, nastawianie miana NaOH na wodoroftalan potasu • Oznaczanie węglanu sodu i wodorowęglanu metodą Wardera w technicznym Na₂CO₃ • Kompleksonometryczne oznaczanie twardości całkowitej wody wodociągowej • Oznaczanie zawartości cynku lub magnezu w preparacie farmaceutycznym • Manganometryczne oznaczanie nadtlenu wodoru w handlowym środku wybielającym • Oznaczanie liczby fenolowej węgla aktywnego • Wagowe oznaczanie wilgoci w sodzie lub węglu • Wagowe oznaczanie popiołu w węglu lub wagowe oznaczanie strat prażenia w technicznym Na₂CO₃ • Analiza instrumentalna • UV-Vis: spektrofotometryczna analiza oleju palmowego, oznaczanie żelaza dwiema metodami w węglu lub węglanie sodu • Analiza elementarna: analiza składu węgla i obliczanie wartości opałowej • Chromatografia gazowa: analiza składu bioetanolu i butanolu technicznego • Chromatografia jonowa: oznaczanie chlorków i siarczanów w bioetanolu, chlorków w węglu, chlorków w sodzie • Potencjometria: oznaczanie liczby nadtlenkowej tłuszczu i pH roztworu sody • Woltamperometria: oznaczanie niklu w bioetanolu
Ćwiczenia	<p>W ramach ćwiczeń terenowych studenci zapoznają się z organizacją i funkcjonowaniem zespołu analitycznego w wybranych zakładach produkcyjnych (laboratorium kontroli jakości, laboratorium R&D, laboratorium BHP) oraz z wybranymi metodami analitycznymi stosowanymi do kontroli produkcji</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik analitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikowania i charakteryzowania materiałów i substancji chemicznych, w tym oceny jakości produktów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W04, TCHP_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna podstawy obliczeń matematycznych wykorzystywanych w chemii analitycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Stosuje metody analityczne i aparaturę do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Rozróżnia typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U03
Opis	Zna zasady BHP i stosuje podstawowe regulacje prawne związane z wybraną specjalnością umożliwiające odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi przedstawić i zinterpretować wyniki swoich badań, opisać stosowaną metodę analityczną oraz krytycznie ocenić jej przydatność do rozwiązania danego problemu analitycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U05, TCHP_U07
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do uznawania potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR35
Nazwa przedmiotu	Statystyka dla inżynierów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S3-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	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	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Statystyka - podstawowe pojęcia2. Statystyka opisowa3. Elementy wnioskowania statystycznego4. Błędy pomiarowe5. Analiza korelacji6. Modelowanie zależności
--------------	--

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Statystyka - podstawowe pojęcia2. Statystyka opisowa3. Elementy wnioskowania statystycznego4. Błędy pomiarowe5. Analiza korelacji6. Modelowanie zależności
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma ogólną wiedzę teoretyczną na temat metody naukowej, poszukiwania informacji naukowej, opracowania i interpretacji danych doświadczalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01, TCHP_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury naukowej w celu zaplanowania eksperymentu, interpretować je oraz krytycznie się do nich odnieść
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07

Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać odpowiednie techniki obliczeniowe do rozwiązania podstawowych problemów występujących w doświadczalnictwie przyrodniczym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z pracą doświadczalną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR32
Nazwa przedmiotu	Synteza organiczna
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S3-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	5

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

1. PODSTAWOWE POJĘCIA CHEMII ORGANICZNE -2h
 - 1.1. Podstawy klasyfikacji związków organicznych.
 - 1.2. Rodzaje wiązań w związkach organicznych. Polaryzacja. Efekt indukcyjny. Rozpad wiązań. Wolne rodniki, karbokationy i karboaniony.
 - 1.3. Tworzenie wiązań. Pojęcie elektrofila i nukleofila. Zjawisko rezonansu. Zasady zapisywania struktur granicznych. Efekty elektronowe i przestrzenne.
 - 1.4. Izomeria. Przestrzenna budowa związków węgla. Pojęcie chiralności, enancjomerii i diastereoizomerii. Wzory Fischera.
 - 1.5. Kwasowość i zasadowość związków organicznych. ALKANY-2h
- 2.1. Budowa, nomenklatura i izomeria. Swobodna rotacja. Pojęcie konformacji i konfiguracji. Wzory rzutowe Newmana.
 - 2.2. Synteza metody przemysłowe i laboratoryjne, własności alkanów. Mechanizm substytucji rodnikowej.
 - 3. CYKLOALKANY-1h
 - 3.1. Budowa, nomenklatura i izomeria. Trwałość pierścieni. Budowa i konformacje pierścienia sześciocząłowego.
 - 4. ALKENY-3h
 - 4.1. Budowa i nomenklatura. Izomeria geometryczna. Szereg pierwszeństwa podstawników. Nomenklatura E-Z.
 - 4.2. Synteza metody przemysłowe i laboratoryjne, własności alkenów. Reguła Zajcewa. Mechanizm addycji elektrofilowej. Reguła Markownikowa.
 - 5. ALKINY-1h
 - 5.1. Budowa i nomenklatura.
 - 5.2. Synteza i własności alkinów. Kwasowość alkinów terminalnych.
 - 6. DIENY-1h
 - 6.1. Budowa i systematyka. Rezonans w dienach sprzężonych. Alleny
 - 6.2. Synteza metody przemysłowe i laboratoryjne, własności dienów. Addycja elektrofilowa do dienów sprzężonych. Reakcja Dielsa-Aldera.
 - 7. ARENY-3h
 - 7.1. Pojęcie achromatyczności. Budowa i nomenklatura arenów i ich pochodnych.
 - 7.2. Własności arenów. Mechanizm substytucji elektrofilowej. Wpływ kierujący podstawników. Reakcje w łańcuchach bocznych.
 - 7.3. Wykorzystanie arenów w przemyśle.
 - 8. FLUOROWCOPOCHODNE-3h
 - 8.1. Nomenklatura i systematyka.
 - 8.2. Synteza- metody przemysłowe i laboratoryjne, własności fluorowcopochodnych. Reakcje substytucji nukleofilowej i eliminacji. Mechanizm SN₂, SN₁, E-2, E-1.
 - 9. ZWIĄZKI METALOORGANICZNE-1h
 - 9.1. Wiązanie węgiel-metal. Zastosowanie związków Grignarda oraz związków litoorganicznych w syntezie organicznej.
 - 10. ALKOHOLE, FENOLE i ETERY-3h
 - 10.1. Nomenklatura i systematyka.
 - 10.2. Synteza -metody przemysłowe i laboratoryjne oraz własności chemiczne. Kwasowość. Reakcja SNi. Różnice w syntezie estrów alkoholi i fenoli.
 - 10.3. Reakcja eterów z kwasem jodowodorowym.

Część I

	<ul style="list-style-type: none">• 11.NITROZWIĄZKI-1h• 11.1.Nomenklatura i systematyka. Synteza i własności chemiczne nitrozwiązków. Kwasowość nitrozwiązków alifatycznych.• 12.AMINY-2h• 12.1.Nomenklatura i systematyka. Budowa przestrzenna grupy aminowej.• 12.2.Synteza amin alifatycznych i aromatycznych. Zasadowość amin. Alkilowanie i acylowanie amin. Reakcje z kwasem azotawym. Diazowanie. Zastosowanie aromatycznych soli diazoniowych w syntezie organicznej.• 13.ALDEHYDY I KETONY-2h• 13.1.Nomenklatura. Budowa grupy karbonylowej.• 13.2.Synteza -metody przemysłowe i laboratoryjne. Addycja do grupy karbonylowej. Kondensacja z aminami i pochodnymi hydrazyny. Halogenowanie. Reakcja haloformowa. Reakcje utlenienia grupy aldehydowej. Mechanizm kondensacji aldolowej.• 14.KWASY KARBOKSYLOWE-1h• 14.1.Nomenklatura. Budowa grupy karboksylowej.• 14.2. Synteza metody przemysłowe i laboratoryjne oraz własności chemiczne. Kwasowość. Wpływ podstawników w łańcuchu i pierścieniu aromatycznym.• 15.POCHODNE KWASÓW KARBOKSYLOWYCH-2h• 15.1. Bezwodniki, amidy, estry, chlorki kwasowe, nityle. Nomenklatura. Własności chemiczne. Reakcje amonolizy. Kondensacja Cleisena.• 16.SYNTENZA ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH – METODY PRZEMYSŁOWE-2h
Projekt	<ul style="list-style-type: none">• PODSTAWOWE POJĘCIA Z ZAKRESU TECHNOLOGI CHEMICZNEJ -3h• 1.1.Proces i operacja jednostkowa• 1.2. Bilans masowy• 1.3 Zasady technologiczne• 1.4 Analiza SWOT• 1.5 Kosztorys• BAZY DANYCH UŻYTECZNE W ANALIZIE LITERATUROWEJ- 2h• 2.1.Reaxys, SciFinder• PROJEKTOWANIE UKŁADÓW REAKCYJNYCH STOSOWANYCH W SKALI LABORATORYJNEJ -1h• 3.1 Omówienie podstawowego sprzętu laboratoryjnego• 3.2 Zaprojektowanie układu reakcyjnego do syntezy pochodnych nitrostilbenów (synteza w warunkach bezwodnych i beztlenowych)• PODSTAWOWE METODY OCZYSZCZANIA ZWIĄZKÓW CHEMICZNYCH-5h• 4.1 Destylacja (prosta, frakcyjna, pod zmniejszonym ciśnieniem, azeotropowa, z parą wodną)• 4.2 Krystalizacja• 4.3 Ekstrakcja (ciągła i periodyczna)• 4.3 Chromatografia (cienkowarstewkowa, kolumnowa)• PODSTAWOWE METODY KONTROLI POSTĘPU REAKCJI CHEMICZNYCH-2h• 5.1 Chromatografia cienkowarstewkowa (TLC)• 5.2 Chromatografia gazowa (GC)• 5.3 Chromatografia cieczowa (HPLC)• ZASADY WIZUALIZACJI PROCESU TECHNOLOGICZNEGO-2h• 6.1 Schemat blokowy (ideowy)• 6.2 Diagram Sankey'a

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna nomenklaturę, metody otrzymywania, własności chemiczne, zastosowania praktyczne oraz znaczenie przemysłowe podstawowych grup związków organicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady z zakresu optymalizacji syntezy oraz projektowania procesów technologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Zdobywa umiejętność rysowania poprawnych wzorów i ustalania poprawnych systematycznych nazw związków organicznych a także przestrzennego wyobrażenia budowy cząsteczek, poprawnej ilustracji przestrzennej budowy związków organicznych oraz zapisu stereochemicznych aspektów reakcji organicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U02
Opis	Zdobywa umiejętności przeprowadzenia analizy literaturowej pod kątem syntezy wybranych związków chemicznych istotnych z punktu widzenia gospodarki i przemysłu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową oraz zarządzać swoim czasem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11

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	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR31
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo pracy i techniczne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S3-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
---------	---------

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<p>Celem pierwszej części zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami bezpiecznej pracy w laboratorium/zakładzie chemicznym oraz bezpiecznego prowadzenia procesów technologicznych, z szczególnym uwzględnieniem procesów polimeryzacji. W tej części zajęć studenci zostaną również zapoznani z technologiami otrzymywania HTPB – polibutadienu zakończonymi grupami hydroksylowymi. HTPB i jego pochodne to współcześnie materiały o dużym znaczeniu aplikacyjnym m.in. w przemyśle zbrojeniowym oraz w przemyśle cywilnym jako składniki klejów, powłok ochronnych i izolacyjnych. Celem drugiej części zajęć jest wykonanie przez studentów projektu procesowego otrzymywania HTPB na podstawie wiadomości z wykładu. W utworzonych grupach studenci będą opracowywać elementy projektu, m.in. operacje jednostkowe, schemat ideowy, bilans masowy z uwzględnieniem odpadów, dobór aparatów, schemat technologiczny i ekonomikę procesu. Wykonanie projektów nadzorują pracownicy ZMW WCh, we współpracy z partnerem przemysłowym (ECO in).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prezentacja przedmiotu, podział na zespoły. Wykłady dot. zasad bezpiecznej pracy w laboratorium/zakładzie chemicznym – 6 h 2. Wykłady dot. bezpiecznego prowadzenia procesów technologicznych – 6 h 3. Wykłady dot. technologii otrzymywania HTPB – 6 h: 4. podstawy procesu technologicznego (reakcje, koncepcje) 5. opis surowców, półproduktów, 6. opis poszczególnych faz procesu m.in. wydajności, możliwych odpadów 7. Wizyta w zakładzie wytwarzającym HTPB (ECO in) (3 x 2 h). 8. Omówienie wizyty z zajęć 10 -12. Prezentacja projektów technologicznych otrzymywania HTPB dla poszczególnych grup studenckich - 6 h
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna ogólne zasady przystosowania stanowiska, narzędzi oraz warunków pracy do możliwości psychofizycznych człowieka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W08
Kod efektu	W02
Opis	Zna ogólne zasady bezpiecznego prowadzenia procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować proces technologiczny oraz instalację do jego realizacji z uwzględnieniem bezpiecznego prowadzenia procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04, TCHP_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opracować elementy projektu procesowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U03
Opis	Realizując projekt potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową i zarządzać swoim czasem

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy związanej z oceną bezpieczeństwa technicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR30
Nazwa przedmiotu	Automatyka i pomiary w przemyśle
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S3-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Zadanie identyfikacji obiektów dynamicznych. Klasyfikacja modeli. Modele nieliniowe, charakterystyki statyczne, linearyzacja i modele liniowe. – 5 godz. • 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. • Sterownie procesów przetwórczych. Typowe wyposażenie sterowni oraz przykładowe zadania wykonywane w sterowniach. Język opisu struktur automatyki SAMA–2 godz. • Przykładowe elementy wykonawcze automatyki (zawory, przepustnice,...). Serwomechanizmy. Manipulatory. – 2 godz. • 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sterownik PLC część I. Studenci poznają programowalny sterownik logiczny (PLC) oraz typową instalację sterowania binarnego. – 3 godz. 2. Sterownik PLC część II. Studenci przygotowują program sterujący dla instalacji poznanej w ćwiczeniu 1, w graficznym języku drabinkowym typowego sterownika binarnego. – 3 godz. 3. 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. 4. Serwomechanizm. Studenci badają algorytm regulacji PID dla obiektu pozycjonowanego w pętli zamkniętej. Przy okazji badają problem stabilności i uchybu regulacji. – 3 godz. 5. 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.
Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1. Poznaje przemysłowe rozwiązania automatyki różnych dostawców systemów sterowania. – 6 godz. 2. 2. Wycieczka obiektowa do zakładu przemysłowego – 9 godz.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna podstawowy, przykładowy sprzęt automatyki przemysłowej (sterowniki PLC, systemy DCS/SCADA/MES, regulatory programowalne, elementy pomiarowe i wykonawcze)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W02, TCHP_W05
Kod efektu	W02

Część I

Opis	zna podstawowy algorytm regulacji typu PID oraz podstawowe przemysłowe architektury sterowania go wykorzystujące
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01, TCHP_W02
Kod efektu	W03
Opis	zna przykładowe warianty układów pomiarowych takich wielkości fizycznych jak temperatura, natężenie przepływu, ciśnienie, itp.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W02

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	TCHP_U01, TCHP_U02
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	TCHP_U07, TCHP_U08, TCHP_U09
Kod efektu	U03
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych, w których występują schematy automatyki przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U04
Opis	potrafi pracować w sterowni, w której są zgromadzone różne środki automatyki, w zespole osób nadzorujących przebieg procesu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U06, TCHP_U11

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	TCHP_K01, TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR37
Nazwa przedmiotu	Przemysł chemiczny w Polsce i na świecie
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S3-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	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	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do zagadnienia przemysłu chemicznego w Polsce i na Świecie, prezentacja gałęzi przemysłu chemicznego (4 h) • Omówienie wybranych wielkotonażowych przemysłów w tym: <ul style="list-style-type: none"> • Farmaceutycznego (2 h) • Kosmetycznego (2 h) • Tworzyw sztucznych (2 h) • Ceramicznego (2 h) • Zaawansowanych produktów chemicznych i katalizatorów (2 h) • Zaliczenie (1 h)
Seminarium	<ul style="list-style-type: none"> • Zajęcia organizacyjne, podział studentów na grupy, wybór tematu opracowywanego projektu (2 h) • Przegląd literatury i stron internetowych wytwórców wybranej gałęzi przemysłu (2 h) • Burza mózgów i zgłaszanie pomysłów w grupach na nowy i innowacyjny produkt (2 h) • Zdefiniowanie cech i funkcjonalności opracowywanego produktu (2 h) • Analiza SWOT wybranego rozwiązania (2 h) • Opracowanie projektu i prezentacji (2 h) • Prezentacja projektu przed przedsiębiorcami (3 h)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę o gałęziach przemysłu chemicznego w Polsce i na świecie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W06, TCHP_W07
Kod efektu	W02
Opis	Zapoznanie studentów z cechami przedsiębiorcy i rolą przedsiębiorczości w rozwoju społeczno-gospodarczym kraju i regionu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09, TCHP_W10
Kod efektu	W03
Opis	Student rozumie podstawowe mechanizmy wprowadzania nowego produktu na rynek
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W11, TCHP_W12
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi opracować koncepcję nowego, innowacyjnego produktu oraz wykorzystać zgromadzone informacje do opracowania strategii działania opartej na silnych stronach i szansach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02, TCHP_U07, TCHP_U08
Kod efektu	U02
Opis	Kształtowanie umiejętności kreatywnego i przedsiębiorczego działania, odpowiedniego określania priorytetów służącego realizacji wyznaczonego przez siebie lub innych zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

Opis	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Potrafi w sposób kreatywny i przedsiębiorczy współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR36
Nazwa przedmiotu	Standaryzacja i normy techniczne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S3-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
---------	---------

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<p>Przedmiot „Standaryzacja i normy technologiczne” składa się z 2 części: wykłady i projekt. W pierwszej części studenci zapoznają się z tematyką norm technicznych wg. poniższego zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normy: pojęcia podstawowe i definicje, przedstawienie bazy norm, sposoby wyszukiwania norm, grupowanie norm, krótki przegląd norm jakościowych, przykładowa interpretacja zapisów wybranej normy • Harmonizacja norm: co to jest harmonizacja, cel harmonizacji, lista norm zharmonizowanych, funkcjonalność norm zharmonizowanych, przykład normy zharmonizowanej • Normy w przemyśle chemicznym: proces w normie, a proces w przemyśle; interpretacja i wdrożenie normy w przemyśle (przykład); normy ISO a wymagania GMP; standardowe procesy w przemyśle gdzie wykorzystywane są wymagania norm • Procedury i instrukcje: co to jest procedura/instrukcja, struktura procedury/instrukcji, jakie punkty musi zawierać procedura/instrukcja, cel tworzenia procedury/instrukcji, różnica w zastosowaniu procedury i instrukcji, przykłady • W następnej części samodzielnie studenci zrealizują projekt: • Wybór normy i zapoznanie się z jej treścią • Interpretacja normy w aspekcie zastosowania w przemyśle • Opracowanie koncepcji procesu w oparciu o wybraną normę • Przedstawienie procesu w formie procedury/instrukcji zawierającej m.in. punkty: cel, zakres, odpowiedzialności, schemat blokowy, dokładny opis wykonania procesu, wymagania i przypisanie dokumentów związanych • Przesłanie procedury/instrukcji do oceny
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę o stosowaniu norm, tworzeniu procesów i instrukcji w przemyśle chemicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W06, TCHP_W09
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wybrać i zinterpretować normę, potrafi opracować koncepcję procesu w oparciu o odpowiednią normę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04, TCHP_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przedstawić wybrany proces w formie procedury/instrukcji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi pracować samodzielnie i w grupie studiując wybrane zagadnienie związane z wdrażaniem norm w technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11, TCHP_U12
Kompetencje społeczne	

Część I

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie wykorzystania i wdrażania norm w technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRWF-ISP
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S3-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	0

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji. Program wychowania fizycznego obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 3. Kulturystryka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystryce. 4. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 5. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 6. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFIS rajdach pieszych i obozach wędrownych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Ma świadomość konieczności ciągłego podnoszenia sprawności i kondycji fizycznej, które mają korzystny wpływ na zdrowie oraz aktywność osobistą i społeczną przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi współpracować indywidualnie i drużynowo podczas rywalizacji sportowej w grach zespołowych realizowanych w trakcie zajęć wychowania fizycznego, podejmuje świadomie odpowiedzialność indywidualną i zespołową za wykonywanie wspólnie z drużyną działania sportowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPR0-ISP-JOB2
Nazwa przedmiotu	Język obcy 2
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S3-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Lektorat	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Lektorat	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02, TCHP_U09, TCHP_U10, TCHP_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K03, TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR45
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie jakością i prawodawstwo w przemyśle chemicznym
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S4-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<p>Przedmiot „Zarządzanie Jakością i prawodawstwo w przemyśle chemicznym” składa się z części wykładowej o poniższej tematyce oraz części warsztatowej. Część I:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego REACH i CLP• Co to jest REACH?• Co podlega rejestracji w systemie REACH?• Jakie są wymogi informacyjne w systemie REACH?• Co to jest karta charakterystyki substancji?• Co to jest CLP?• Jak klasyfikuje się substancje zgodnie z CLP• Jakie są wymogi odnośnie opakowania i etykiety zgodne z CLP•• Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania (GMP)• Czym jest GMP i po co jest stosowane• czym mówią wymagania GMP• Stosowanie wymagań w przemyśle GMP jest wymagane prawnie czy pozostaje dowolność w stosowaniu?• Omówienie szczegółowe wymagań GMP• Przedstawienie praktycznego wykorzystania wymagań GMP w procesach jakościowych• Sposoby weryfikacji wymagań GMP w przemyśle•• ICH - Międzynarodowa Rada Harmonizacji Wymagań Technicznych dla Rejestracji Produktów Leczniczych Stosowanych u Ludzi• Czym jest ICH i jakie wytyczne są przed tą jednostką regulowane?• Funkcjonalność wytycznych ICH do zarządzania jakością w przemyśle• Lista wytycznych ICH• Opisanie 2 wytycznych ICH z zastosowaniem w zarządzaniu jakością:<ul style="list-style-type: none">• - Q9 „Zarządzanie ryzykiem w jakości”• - Q7 „Dobra Praktyka Wytwarzania” i jak to się łączy z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia w sprawie wymagań Dobrej Praktyki Wytwarzania z dnia 9 listopada 2015 r.•• Procedury – krótkie przypomnienie• Co to jest procedura• Struktura procedury• Jakie punkty musi zawierać procedura/instrukcja• Część II:• W części warsztatowej studenci będą się uczyli, jak rozwiązywać problemy jakościowe przy zastosowaniu narzędzi jakościowych przedstawionych podczas wykładów, m.in. zarządzanie ryzykiem w jakości, zarządzanie odchyleniami, zarządzanie wynikami poza limitami specyfikacji.• Podczas warsztatów przedstawione zostaną występujące najczęściej problemy jakościowe i krok po kroku sposoby ich rozwiązania. Następnie przeprowadzone zostaną ćwiczenia, podczas których będą rozwiązywane problemy jakościowe. Pozwoli to studentom nabrać umiejętności praktycznych zarządzania jakością w przemyśle co będzie bardzo pomocne w pracy zaliczeniowej przedmiotu.
---------	---

Część I

	<ul style="list-style-type: none"> Dla wybranej substancji studenci sprawdzą stosowalność rozporządzenia REACH, opracują kartę charakterystyki, zaproponują klasyfikację oraz zaprojektują opakowanie i etykietę informacyjną zgodną z wymogami CLP.
--	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę związaną z zasadami opracowywania dokumentacji zapewnienia jakości oraz podstawowymi aktami prawnymi obowiązującymi w przemyśle chemicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09, TCHP_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi sprawdzić stosowalność rozporządzenia REACH, opracować kartę charakterystyki i etykietę informacyjną zgodną z wymogami CLP.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U03, TCHP_U04
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zastosować podstawowe narzędzia jakościowe (m.in. zarządzanie ryzykiem w jakości, zarządzanie odchyleniami, zarządzanie wynikami poza limitami specyfikacji) do rozwiązywania problemów i zarządzania jakością w procesach przemysłowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U06, TCHP_U07
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi pracować samodzielnie i w grupie studiując wybrane zagadnienie związane z zarządzaniem jakością w przemyśle chemicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11, TCHP_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie zarządzania jakością i prawodawstwem w przemyśle chemicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR44
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska w przemyśle chemicznym
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S4-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	Studenci pracują w grupach przeszukując literaturę na temat z zakresu ochrony środowiska podany przez partnera przemysłowego, oraz wykonują pewne pomiary laboratoryjne związane z tą tematyką. Następnie studenci mają za zadanie opracować raport/prezentację w celu podsumowania zdobytej wiedzy.
---------	--

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antropogeniczne aspekty technologii chemicznej w środowisku naturalnym (3h) 2. Toksykologia środowiska (1h) 3. Zanieczyszczenie powietrza i gleby przez instalacje syntezy chemicznej (2h) 4. Zanieczyszczenia wód – przykłady i klasy związków emitowanych przez przemysł chemiczny (3h) 5. Pomiary związane z emisją z zakładów przemysłowych i ich wpływem na zdrowie ludzi (3h) 6. Światowe przeciwdziałanie wpływom efektów zanieczyszczenia środowiska (3h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada umiejętność obliczenia podstawowych parametrów dotyczących technologii organicznych, t.j. wydajność i selektywność reakcji, ekonomia atomowa procesu, itd.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat zagrożeń związanych z realizacją procesów chemicznych oraz zasad szacowania wpływu oddziaływania technologii organicznej na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W08
Kod efektu	W03
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju technologii chemicznej organicznej i przemysłu chemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi uwzględnić aspekty środowiskowe i ekonomiczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z technologią chemiczną organiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe, do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie ochrony środowiska w technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową oraz zarządzać swoim czasem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Student rozumie potrzebę popularyzacji wśród laików wiedzy i osiągnięć technologii chemicznej w zakresie wpływu technologii chemicznej na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR40
Nazwa przedmiotu	Termodynamika i kinetyka chemiczna
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S4-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Aksjomaty termodynamiki klasycznej • Podstawowe pojęcia (2 h) • I zasada termodynamiki (1 h) • II zasada termodynamiki (1 h) • Konsekwencje zasad termodynamiki (2 h) • Równania stanu (1h) • Równowagi fazowe substancji czystych (2 h) • Termodynamiczny opis mieszanin i modele roztworów (2 h) • Równowagi fazowe w mieszaninach • Równowaga ciecż-para (2 h) • Równowaga ciecż-ciecż (1 h) • Równowaga ciecż-ciało stałe (2 h) • Podstawy termochemii (2 h) • Termodynamika układów reagujących • Podstawy (4 h) • Reakcje chemiczne z pracą elektryczną (4 h) • Podstawy kinetyki chemicznej (4 h)
Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Równowagi fazowe substancji czystej (2 h) 2. Równowagi fazowe w mieszaninach (4 h) 3. Interpretacja diagramów fazowych (2 h) 4. Obliczenia zmian funkcji termodynamicznych, pracy i efektu cieplnego dla przemian gazów i faz skondensowanych (6 h) 5. Obliczenia termochemiczne (4 h) 6. Równowagi chemiczne pomiędzy reagentami gazowymi (4 h) 7. Równowagi chemiczne w reakcjach heterofazowych (2 h) 8. Równowagi chemiczne z reakcjami jonowymi (2 h) 9. Ogniwa elektrochemiczne (2 h)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Znajomość podstaw termodynamiki fenomenologicznej, elektrochemii równowagowej i kinetyki chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	Wiedza o metodach obliczeniowych stosowanych w technologii chemicznej (równowagi fazowe, bilanse termochemiczne i równowagi chemiczne)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W06

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Wyjaśnianie przyczyn zachodzących zjawisk makroskopowych i związków między parametrami w stanie równowagi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U02
Opis	Obliczanie zmian parametrów towarzyszącym prostym procesom makroskopowym oraz wykorzystywanie związków pomiędzy parametrami dla równowagi chemicznej i fazowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U05
Kod efektu	U03
Opis	Umiejętność zdefiniowania podstawowych informacji potrzebnych do obliczeń i znalezienie ich w źródłach

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Umiejętność właściwego formułowania problemów z zakresu podstaw termodynamiki i kinetyki chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR42
Nazwa przedmiotu	Inżynieria chemiczna i procesowa
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S4-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	7

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	45.00 h
Projekt	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
--	----------------	-------------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	105	4.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	70	2.80
Razem	175	7.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	105
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	105

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	70
---	----

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy Bilansowania procesów. 2. Przepływ płynów jednorodnych. Płyny Idealne. 3. Płyny rzeczywiste. 4. Opory przepływów i różne problemy przepływu w rurociągach. 5. Procesy ruchu ciał stałych w płynach. 6. Rozdzielanie w polu sił odśrodkowych. Filtracja aerozoli. 7. Filtracja jako metoda rozdzielania zawiesin. 8. Sposoby kontaktowania faz w jednym aparacie. 9. Filtracja Membranowa. 10. Proces mieszania cieczy. 11. Wymiana Ciepła – Pojęcia podstawowe. 12. Obliczanie wymienników ciepła i procesów cieplnych. 13. Zatężanie roztworów ciała stałego – wyparka. 14. Krystalizacja – sposoby realizacji procesu. 15. Destylacja. 16. Rektyfikacja. 17. Teoria procesów wymiany masy. 18. Absorpcja. 19. Ekstrakcja. 20. Procesy ciągłe – destylacja absorpcja i ekstrakcja w kolumnach wypełnionych. 21. Wstęp do Inżynierii reaktorów chemicznych 22. Wprowadzenie do bio-procesów i biotechnologii. 23. Bioinżynieria. Wyzwanie na przyszłość.
Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilansowanie 2. Mechanika Płynów 3. Odpylanie gazów 4. Wymiana ciepła 5. Destylacja 6. Rektyfikacja 7. Absorpcja 8. Ekstrakcja
Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pompowanie cieczy. 2. Wymiennik ciepła 3. Absorber

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę z matematyki pozwalającą na wykonywanie obliczeń w zakresie inżynierii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie podstawowe operacje jednostkowe i procesy technologiczne wykorzystywane w inżynierii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi korzystać z różnych źródeł informacji i stosować narzędzia informatyczne do projektowania operacji jednostkowych i procesów technologicznych w inżynierii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04, TCHP_U05
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się

TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR43
Nazwa przedmiotu	Laboratorium z preparatyki organicznej
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S4-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	7

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	90.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	7	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	90	3.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	85	3.40
Razem	175	7.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	90

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	85
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	Zapoznanie studentów z zasadami pracy i techniką wykonywania doświadczeń w zakresie syntezy organicznej; analiza przepisu literaturowego i plan wykonania eksperymentu. Sposoby prowadzenia reakcji w różnych warunkach: podwyższonej i obniżonej temperaturze, w układzie homo i heterofazowym, z mieszaniami, w temperaturze wrzenia, z ciągłym dozowaniem reagenta. Powiększanie skali syntezy. Monitorowanie przebiegu reakcji. Metody wyodrębniania produktu z mieszaniny poreakcyjnej oraz oczyszczania związków organicznych: ekstrakcja, krystalizacja, destylacja (prosta, frakcyjna, pod zmniejszonym ciśnieniem, z parą wodną). Zapoznanie studentów z metodami identyfikacji i oceny czystości związków organicznych (temperatura topnienia, temperatura wrzenia). Zapoznanie studentów z zasadami BHP w laboratorium syntezy organicznej. Analiza ryzyka dla planowanego eksperymentu, postępowanie z substancjami niebezpiecznymi. Klasyfikacja i segregacja powstających odpadów z uwzględnieniem BHP oraz ochrony środowiska
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe zasady pracy w laboratorium syntezy organicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę niezbędną do prawidłowego zaplanowania prostej syntezy związku organicznego (eksperymentu).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01, TCHP_W03
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę pozwalającą na identyfikację i ocenę czystości prostych związków organicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W04
Opis	Posiada wiedzę na temat klasyfikacji i zasad segregacji odpadów chemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W08
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaplanować prostą syntezę związku organicznego na podstawie danych literaturowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01, TCHP_U03, TCHP_U04, TCHP_U07
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaprojektować aparaturę do wykonania syntezy prostego związku organicznego w skali laboratoryjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi monitorować przebieg reakcji chemicznej i wykonać prostą syntezę związku organicznego wraz z jego wyodrębnieniem i oczyszczeniem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U03
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi zaplanować i przeprowadzić powiększanie skali syntezy związku organicznego.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U03, TCHP_U04, TCHP_U07, TCHP_U08
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi opisać wykonaną syntezę prostego związku organicznego wraz z ewentualną analizą popełnionych błędów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu zdobytej 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	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR41
Nazwa przedmiotu	Stosowana chemia fizyczna - laboratorium
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny), Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty II roku (profil praktyczny)(wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S4-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	45.00 h
--------------	---------

02. Bilans ECTS

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

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	<p>Pierwsze zajęcia przeznaczone są na omówienie przepisów BHP, zasad pracy w laboratorium fizykochemicznym, prezentacja podstaw obsługi sprzętu. Przez kolejne 6 tygodni; student wykona 6 ćwiczeń w laboratorium, po wykonaniu których na pracowni komputerowej przedstawione mu zostaną modele matematyczne, symulacje komputerowe, które student wykorzysta do skorelowania danych eksperymentalnych. Ostatnie zajęcia poświęcone będą wygłoszeniu prezentacji z wybranego ćwiczenia problemowego. Wykonane ćwiczenia obejmują następujące działy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • równowagi fazowe w układach jedno i wieloskładnikowych, • kinetyka chemiczna, • równowagi chemiczne, • termochemia, • elektrochemia i właściwości elektrostatyczne, • zjawiska powierzchniowe, • właściwości układów micelarnych. • Modelowanie chemiczne obejmie następujące działy: • Optymalizacja geometrii molekuly, wyznaczenie energii elektronowej, oraz podstawowych funkcji termodynamicznych • Przewidywanie właściwości molekuly takich jak moment dipolowy, rozkład ładunku, potencjał elektrostatyczny. • Wyznaczanie geometrii oraz energii wiązań wodorowych
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	posiadać wiedzę teoretyczną z zakresu chemii fizycznej, w tym praktyczne elementy związane z wykonywanymi pomiarami, prowadzącymi do wyznaczenia wielkości podstawowych w dziedzinach termodynamiki, kinetyki chemicznej, elektrochemii i zjawisk powierzchniowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03, TCHP_W06
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	zna wybrane metody pomiarowe stosowane w chemii fizycznej, umieć je powiązać z ich podstawami teoretycznymi oraz widzieć stosowaną metodykę w kontekście dokładności pomiarów bezpośrednich i wyznaczanych w oparciu o nie wielkości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01, TCHP_U08
Kod efektu	U02
Opis	posiada umiejętność sporządzenia pełnego pisemnego sprawozdania z eksperymentu, zawierającego w szczególności również ilościową ocenę niepewności pomiarowych wyznaczanych wielkości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U03
Opis	posiada umiejętność analizy rezultatów w szerszym kontekście – przeprowadzić analizę danego problemu w oparciu o rezultaty uzyskane przez siebie oraz innych studentów, jak również posilkować się narzędziami modelowania termodynamicznego oraz kwantowo-chemicznego, które student będzie potrafił wykorzystać do skorelowania wyników eksperymentalnych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U06, TCHP_U07
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Stosuje w swej pracy w laboratorium fizykochemicznym zasady „dobrej praktyki laboratoryjnej”
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPRWF-ISP
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S4-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	0

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<p>Realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji. Program wychowania fizycznego obejmuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Fitness - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 3. Kulturystryka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystryce. 4. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 5. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 6. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFIS rajdach pieszych i obozach wędrownych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Ma świadomość konieczności ciągłego podnoszenia sprawności i kondycji fizycznej, które mają korzystny wpływ na zdrowie oraz aktywność osobistą i społeczną przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi współpracować indywidualnie i drużynowo podczas rywalizacji sportowej w grach zespołowych realizowanych w trakcie zajęć wychowania fizycznego, podejmuje świadomie odpowiedzialność indywidualną i zespołową za wykonywanie wspólnie z drużyną działania sportowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCPR0-ISP-JOB3
Nazwa przedmiotu	Język obcy 3
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S4-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Lektorat	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

Lektorat	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl
----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji. Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02, TCHP_U09, TCHP_U10, TCHP_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K03, TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR50
Nazwa przedmiotu	Aparatura przemysłu chemicznego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

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
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z wybranych dyscyplin inżynierskich (obliczenia inżynierskie) przydatną do projektowania i doboru aparatury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Kod efektu	W02
Opis	Zna najważniejsze typy aparatów stosowanych w przemyśle chemicznym oraz zasady ich eksploatacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna wybrane, reprezentatywne procesy technologiczne i aparaty stosowane do ich prowadzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07
Kod efektu	W04
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach i bezpieczeństwie technicznym w odniesieniu do projektowania i doboru aparatury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W08
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować i dobrać proste aparaty procesowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaprojektować i dobrać proste aparaty procesowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaprojektować sposób współpracy aparatów tak, aby realizowały określony proces
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy związanej z doбором i projektowaniem aparatury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR54
Nazwa przedmiotu	Materiałoznawstwo - laboratorium
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

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
--------------	--

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu formowania i badania materiałów ceramicznych, polimerowych i metali
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W04
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawową nomenklaturę i zna podstawowe urządzenia badawcze oraz ich możliwości i zastosowanie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07
Kod efektu	W03
Opis	Zna podstawowe zagadnienia dotyczące wpływu dodatków (substancji) nieorganicznych i organicznych oraz parametrów procesowych na właściwości materiałów oraz możliwość ich zastosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03, TCHP_W06

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	TCHP_U01, TCHP_U07
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	TCHP_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową oraz zarządzać swoim czasem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie materiałoznawstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR57
Nazwa przedmiotu	Techniki menadżerskie dla inżynierów chemików - profil praktyczny
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	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	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	Przedmiot mający na celu sprawne pokonanie granicy uczelnia-biznes. Składa się z modułu prowadzonego przez wykładowcę z zakresu zarządzania, technik menadżerskich, negocjacji etc
--------	--

Część I

Seminarium	Podczas zajęć o charakterze warsztatowym Studenci nabywają niezbędnej wiedzy praktycznej związanej z charakterem ich przyszłej pracy w realnych przedsiębiorstwach podczas zajęć z Zawodowymi Menadżerami czołowych Firm chemicznych i konsultingowych. Zajęcia obejmują tematykę sposobów rekrutacji (DOW Polska) i radzenia sobie na rozmowach kwalifikacyjnych (Merck), poprzez znajomość technik (w tym miękkich) niezbędnych w pracy na stanowiskach inżyniersko-menedżerskich (BASF). Ze strony PW treści obejmują zagadnienia związane z zarządzaniem: w tym zarządzaniem wiedzą (Wydział Chemiczny) i IP (Wydział Inżynierii Produkcji). W toku przeprowadzonych zajęć studenci mają okazję zmierzyć się z wyzwaniami, jakie spotkają ich podczas rozmów kwalifikacyjnych o pracę w przemyśle. Dzięki zaangażowaniu w wykłady menedżerów działu HR możliwe było nawet przeprowadzenie testowych rozmów kwalifikacyjnych.
------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Wiedza z zakresu organizowania przedsiębiorstwa w warunkach gospodarki rynkowej oraz wiedza z zakresu zarządzania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W10
Kod efektu	W02
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	TCHP_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umiejętność wykorzystywania w praktyce umiejętności funkcjonowania w przedsiębiorstwie produkcyjnym (własnym lub w ramach pracy najemnej)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02, TCHP_U11
Kod efektu	U02
Opis	Umiejętność wyznaczania własnych celów zawodowych i sposobów ich realizacji (planowanie czasu, techniki zarządzania stresem, techniki negocjacyjne, komunikacyjne, prezentacji)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi wykorzystać swój potencjał zawodowy na trudnym współczesnym rynku pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K02, TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR58
Nazwa przedmiotu	Technologie przemysłu nieorganicznego i ceramicznego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

- 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. (2h)
- Charakterystyka układów reagujących. Układ w stanie równowagi, w stanie reakcji i w stanie zamrożenia. Podstawy termodynamicznej i kinetycznej charakterystyki układów reagujących. (2h)
- 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. (2h)
- Procesy chemiczne w układach niejednorodnych. Granica faz, powierzchnia właściwa, szybkość reakcji w układach niejednorodnych. Wpływ procesów przenoszenia, model warstwy przygranicznej. (1h)
- 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. (2h)
- Energia w procesach technologicznych. Udział energii w procesach chemicznych. Ciepło przemian chemicznych. Wykorzystywanie entalpii reakcji. (1h)
- 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. (2h)
- 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. (4h)
- 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. (2h)

Część I

	<ul style="list-style-type: none"> • 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.(2h) • Technologie przemysłu budowlanego. Główne surowce stosowane w przemyśle budowlanym. Technologie wytwarzania materiałów budowlanych; cegły, dachówki, klinkier. Ceramika sanitarna. Płytki ceramiczne (3h) • Technologia materiałów wiążących i ogniotrwałych. Wytwarzanie cementu, wapna i gipsu. Dodatki modyfikujące właściwości materiałów wiążących. Materiały ogniotrwałe wysokoglinowe. Materiały izolacyjne (2h) • Technologia szkła. Surowce szklotwórcze, właściwości szkła. Aktualne trendy w technologii i przetwórstwie szkła (2h) • Ceramika narzędziowa i funkcjonalna. Wytwarzanie i właściwości cermetali. Materiały supertwarde: węgliki, azotki, borki. Wytwarzanie ceramiki do celów oświetleniowych. Materiały dla przemysłu elektronicznego (warystory, półprzewodniki, nadprzewodniki) (3h)
Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie studentów z metodami wyznaczania 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. (3h) 2. Zapoznanie studentów z zasadami układania równań bilansowych; obliczaniem stopni przemiany i wydajności surowcowej procesu, bilansem strumieni masy prostego procesu ciągłego w warunkach stacjonarnych i właściwościami układu z obiegiem zamkniętym strumienia masy.(3h) 3. Rozwiązywanie zadań, które wprowadzą studentów w zagadnienia wykorzystywane przy wykonywanym projekcie.(4) 4. Opracowanie przez studentów uproszczonego projektu technologicznego.(20h)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna ogólne podstawy chemiczne i fizykochemiczne procesów technologicznych stosowanych w przemyśle chemicznym nieorganicznym i ceramicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W06
Kod efektu	W02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego nieorganicznego i ceramicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09
Kod efektu	W03
Opis	Rozumie podstawowe operacje jednostkowe i procesy technologiczne oraz zasady działania podstawowych urządzeń i instalacji stosowanych w przemyśle nieorganicznym i ceramicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować typowy dla technologii chemicznej nieorganicznej proces technologiczny oraz instalację do jego realizacji, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie technologii procesów nieorganicznych i ceramicznych 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	TCHP_U07
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową oraz zarządzać swoim czasem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i studiując wybrane zagadnienie oraz ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR52
Nazwa przedmiotu	Elektrochemia stosowana
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> Podstaw kinetyki procesów elektrodowych w tym analiza zależności prąd - napięcie głównie w oparciu o wykresy Butlera-Volmera; typy reakcji elektrodowych i wpływ podstawowych parametrów procesu na ich przebieg. 4 godz Zasady prowadzenia technologicznych procesów elektrodowych, obszary produkcji stosujące techniki elektrochemiczne. Elektrochemiczne techniki pomiarowe jako element projektowania procesów, sterowania i kontroli jakości 2 godz Inżynieria reaktorów elektrochemicznych, wpływ konstrukcji reaktora na prowadzenie procesu. 2 godz Przemysłowe procesy elektrochemiczne, analiza na podstawie wybranych przykładów: <ul style="list-style-type: none"> elektrometalurgia, 4 godz przemysł chlorowy 4 godz otrzymywanie miedzi i aluminium 4 godz elektrosynteza 1 godz elektroliza i oczyszczanie wody 3 godz Ogniwa galwaniczne, typy ogniw oraz wpływ doboru komponentów na właściwości użytkowe baterii. 4 godz zaliczenie 2 godz.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma ugruntowane podstawy wiedzy o procesach elektrochemicznych i przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe przemysłowe procesy elektrochemiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W06, TCHP_W07
Kod efektu	W03
Opis	Zna podstawy ogniw galwanicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W06, TCHP_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi określić parametry technologiczne i cechy materiałów oraz urządzeń dla wybranych procesów produkcji elektrochemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi analizować proces elektrochemiczny pod kątem jego praktycznego zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U03
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, potrafi realizować proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie elektrochemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR59
Nazwa przedmiotu	Kurs/szkolenie
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	39	1.56
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	6
Razem	36

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	39
---	----

03. Treści kształcenia

Seminarium	Przykładowe kursy: 1. Podstawy teorii i sterowanie procesem wtrysku w przetwórstwie tworzyw sztucznych 2. Instrumentalne metody analityczne 3. Projektowanie i nadzór nad wykonawstwem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych / żelbetowych
------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student posiada wiedzę matematyczną, fizyczną i chemiczną związaną z tematyką kursu, na poziomie niezbędnym do jego realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01, TCHP_W02, TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	Student rozumie zasady działania podstawowych instrumentów pomiarowych i urządzeń stosowanych w trakcie kursu, a które także znajdują zastosowanie w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać pomiary, w tym pomiary terenowe, i interpretować ich wyniki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać i zastosować metody i narzędzia chemiczne, fizyczne, matematyczne, informatyczne do rozwiązywania złożonych problemów w dziedzinie technologii chemicznej związanej z tematyką kursu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii związanej z tematyką kursu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR00
Nazwa przedmiotu	Praktyka projektowa
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	15

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	180.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	180	7.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	195	7.80
Razem	375	15.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	180
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	180

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	195
---	-----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	W ramach przedmiotu student odbywa min. 6 tygodniową praktykę projektową w zakładzie pracy (firmie lub instytucji) związanym z szeroko pojętą działalnością chemiczną. Student realizuje praktykę zawodową zgodnie z programem, w zakresie wynikającym ze specyfiki zakładu pracy. Indywidualny program i temat praktyki studenta (lub 2-3 osobowego zespołu) określa opiekun praktyki zawodowej w zakładzie pracy na mocy porozumienia o organizacji praktyk zawartego pomiędzy Wydziałem a Zakładem. W trakcie praktyki zespół lub student realizuje projekt, w ramach którego próbuje rozwiązać proste problemy badawcze lub technologiczne związane z profilem działalności Zakładu.
--------------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Rozumie operacje jednostkowe, procesy technologiczne oraz zasady działania urządzeń i instalacji stosowanych w zakładzie/instytucji realizującej praktykę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafić zidentyfikować problem techniczny występujący w zakładzie, opisać go oraz przedstawić koncepcję rozwiązania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U03
Kod efektu	U02
Opis	Potrafić rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie związane z realizowaną praktyką
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U05

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	TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR51
Nazwa przedmiotu	Aparatura przemysłu chemicznego - laboratorium
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informacje ogólne i BHP 1 h 2. Aparaty do rozdrabniania substancji 6h 3. Urządzenia do rozdzielania mieszanin, suszenia i filtracji. 6 h 4. Urządzenia do prowadzenia procesów wymiany masy 6 h 5. Urządzenia do prowadzenia procesów wymiany ciepła i masy 6 h 6. Urządzenia i reaktory specjalne 5h
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z wybranych dyscyplin inżynierskich (obliczenia inżynierskie) przydatną do projektowania i doboru aparatury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Kod efektu	W02
Opis	Zna najważniejsze typy aparatów stosowanych w przemyśle chemicznym oraz zasady ich eksploatacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W05
Kod efektu	W03
Opis	Zna wybrane, reprezentatywne procesy technologiczne i aparaty stosowane do ich prowadzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować i dobrać proste aparaty przemysłu chemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opracować wyniki badań eksperymentalnych, przedstawić je w czytelnej formie oraz zinterpretować i wyciągnąć wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować w zespole i organizować pracę zespołową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11

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	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR53
Nazwa przedmiotu	Materiałoznawstwo
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	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	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	zna najważniejsze grupy materiałów stosowanych w technice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W04
Kod efektu	W03

Część I

Opis	zna podstawowe metody formowania materiałów i zagadnienia związane z właściwościami i doбором materiałów we współczesnej technice
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W06

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z zakresu materiałoznawstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U05
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	TCHP_U08
Kod efektu	U03
Opis	rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się, potrafi realizować proces samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie materiałoznawstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR56
Nazwa przedmiotu	Projektowanie procesów technologicznych 1
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40
---	----

03. Treści kształcenia

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. Role of Mini- and Pilot Plants in Process Development 2 h
Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie; programowanie w języku SCILAB 2 h 2. Kinetyki reakcji homogenicznych 1 h 3. Kinetyki reakcji złożonych 2 h 4. Kinetyki reakcji biotechnologicznych 1 h 5. Bilans reaktora 3 h 6. Przygotowanie projektu 6 h 7. Wprowadzenie do ChemCADA 2 h 8. Wyznaczanie równowag fazowych 2 h 9. Obliczenia aparatów (destylator, ekstraktor, reaktor) 5 h 10. Przygotowanie projektu 6 h <p>Studenci w ramach projektu znajdują optymalne rozwiązanie aparaturowe zadanego problemu, biorąc pod uwagę m.in. energochłonność i ekonomikę zaproponowanego rozwiązania.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawy chemiczne i fizykochemiczne rozwiązań procesów technologicznych, inżynierskich, materiałowych, bezpieczeństwa procesu i oddziaływania na środowisko naturalne oraz ekonomikę procesu przez chemizm procesu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W06, TCHP_W08, TCHP_W11, TCHP_W12
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z inżynierii chemicznej, aparatury przemysłu chemicznego i maszynoznawstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać założenia do projektu prostej instalacji technologicznej przemysłu chemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi sprawnie posługiwać się dostępnymi źródłami literaturowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz dbałości o dorobek i tradycje zawodu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K04
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR55
Nazwa przedmiotu	Podstawy chemii i technologii polimerów
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	48	1.92
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	27	1.08
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	3
Razem	48

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	27
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Ogólna charakterystyka makrocząsteczek 2 h • Procesy polimeryzacji łańcuchowej i stopniowej • 2.1. Ogólna charakterystyka polireakcji łańcuchowych 8 h <ul style="list-style-type: none"> • 2.1.1. Polimeryzacja rodnikowa • 2.1.2. Polimeryzacja jonowa • 2.1.3. Polimeryzacja koordynacyjna • 2.2. Polireakcje stopniowe 4 h <ul style="list-style-type: none"> • 2.2.1. Polimery otrzymywane na drodze poliaddycji • 2.2.2. Polimery kondensacyjne • Techniczne metody syntezy polimerów 6 h <ul style="list-style-type: none"> • 3.1. Polimeryzacja blokowa • 3.2. Polimeryzacja w rozpuszczalniku • 3.3. Polimeryzacja suspensyjna • 3.4. Polimeryzacja emulsyjna • 3.5. Polimeryzacja w procesie przetwórstwa • Przemysłowe metody otrzymywania podstawowych tworzyw polimerowych 8 h • Polimery do specjalnych zastosowań 2 h
Seminarium	<p>Wybrane zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recykling surowcowy tworzyw sztucznych • Recykling energetyczny materiałów polimerowych • Zużycie światowych złóż ropy naftowej jako surowca w produkcji tworzyw sztucznych • Wykorzystanie tworzyw sztucznych w odnawialnych źródłach energii • Tworzywa sztuczne jako materiały konstrukcyjne w środkach komunikacji (samochody, autobusy, samoloty, pociągi) • Tworzywa sztuczne jako materiały opakowaniowe • Wykorzystanie materiałów polimerowych w budownictwie • Problem palności tworzyw sztucznych

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	posiada wiedzę dotyczącą budowy chemicznej związków wielkocząsteczkowych oraz podstawowych mechanizmów reakcji, według których otrzymuje się polimery
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	zna podstawowe metody syntezy polimerów z uwzględnieniem doboru mechanizmu polireakcji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W06
Kod efektu	W03
Opis	zna wybrane technologie wielkotonażowej produkcji polimerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność doboru mechanizmu polireakcji dla wybranych rodzajów monomerów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04
Kod efektu	U02

Część I

Opis	rozdziela metody syntezy związków wielkocząsteczkowych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów polimeryzacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	jest gotów pracować samodzielnie z wykorzystaniem zaproponowanych źródeł naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PROB1
Nazwa przedmiotu	Metody elektroanalizy i sensory
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Podział technik elektrochemicznych, podstawowe pojęcia i równania 2h • Potencjometria – podstawy techniki 4h • Typy elektrod • Mechanizm powstawania sygnału analitycznego • Membrany elektrod jonoselektywnych • Miniaturyzacja elektrod jonoselektywnych 2h • Podstawy i zastosowania technik konduktometrycznych 1h • Kulometria i elektrogravimetria 1h • Podstawowe pojęcia związane z technikami woltamperometrycznymi. 2h • Układ pomiarowy, mechanizm powstawania sygnału analitycznego. • Charakterystyka technik woltamperometrycznych i ich zastosowania. 8h • Woltamperometria cykliczna • Techniki pulsowe • Techniki strippingowe • Techniki adsorpcyjne • Mikroelektrody i układy przepływowe • Praktyczne zagadnienia woltamperometrii. 2h • Dobór materiału elektrodowego i elektrolitu • Celki pomiarowe, odtlenianie • Sensory chemiczne 4h • Budowa i podział sensorów chemicznych • Przetworniki sensorów chemicznych • Parametry analityczne i zastosowania sensorów • Biosensory 4h • Rodzaje stosowanych bioelementów, ich immobilizacja • Zastosowania biosensorów
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna budowę sensorów chemicznych oraz mechanizmy generowaniu sygnału analitycznego w technikach elektroanalitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	zna zakresy stosowalności i ograniczenia instrumentalnych technik analitycznych i sensorów stosowanych zarówno w laboratoriach naukowo-badawczych, jak również w laboratoriach wykonujących rutynowe analizy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi ocenić przydatność określonych sensorów i technik elektroanalitycznych do analizy przemysłowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U02
Opis	potrafi zaproponować sposób kontroli analitycznej wybranych procesów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U03
Kod efektu	U03

Część I

Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących rozwiązywanego problemu analitycznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie technik instrumentalnych stosowanych w kontroli analitycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PROB3
Nazwa przedmiotu	Technologie ochrony przed korozją
Wersja przedmiotu	2021Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> wstęp do korozji, podstawowe zagadnienia. 2 godz Korozja chemiczna 2 godz Podstawy korozji elektrochemicznej 2 godz Wykresy E vs pH diagramy Evansa. 5 godz różne typy korozji: Korozja wżerowa Korozja szczelinowa, Korozja mikrobiologiczna Korozja stali w betonie Inne typy korozji 6 godz Metody badań zniszczeń korozyjnych 5 godz Strategia doboru metod zabezpieczeń antykorozyjnych 4 godz. Dobór materiałów konstrukcyjnych 2 godz zaliczenie 2 godz.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna ogólne podstawy chemiczne i fizykochemiczne procesów towarzyszących korozji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju technologii ochrony przed korozją
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi określić rodzaj (przyczyny) zjawiska korozyjnego na podstawie analizy układu korozyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać metodę ochrony przed korozją, właściwą dla danego układu korozyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kwalifikacje m.in. poprzez własne uczenie się przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie ochrony przed korozją
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PROB2
Nazwa przedmiotu	Recykling polimerów - profil praktyczny
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S5-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium

Część laboratoryjna przedmiotu obejmować będzie zapoznanie się studentów z praktyczną stroną realizacji wybranych technologii recyklingu/zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych. W jej trakcie Studenci przeprowadzą ćwiczenia laboratoryjne poświęcone:

- Recyklingowi materiałowemu termoplastów z wybranych grup polimerów wielkotonażowych, z wykorzystaniem przemysłowych maszyn przetwórczych (np. wyciarki, wtryskarki, plastometru)
- Recyklingowi chemicznemu wybranych grup polimerów (np. poliestry, poliamidy, lub poliuretany)
- Recyklingowi surowcowemu prowadzonemu w skali laboratoryjnej lub na stanowiskach badawczych (pilotażowych instalacjach)

Część I

Wykład	<p>Część wykładowa przedmiotu obejmować będzie następującą tematykę:</p> <ul style="list-style-type: none">• Źródła i skala problemu odpadów z materiałów polimerowych• Podstawowe strumienie odpadów tworzyw sztucznych – ich skład jakościowy i ilościowy• Przepisy prawne i kształt systemów zbiórki i zagospodarowania odpadów polimerowych w Polsce, z uwzględnieniem prawodawstwa Unii Europejskiej• Oddziaływanie tworzyw sztucznych na środowisko naturalne – kryteria/czynniki uwzględniane w tworzeniu ekobilansu Materiały polimerowe jako źródło obciążeń środowiska naturalnego na tle innych grup materiałów stosowanych przez człowieka. Life Cycle Assessment w odniesieniu do materiałów polimerowych• Minimalizacja odpadów poprzez odpowiednie zaprojektowanie materiału (zasady maksymalnego wykorzystania materiału) w odniesieniu do materiałów polimerowych. Odpady pierwotne (poprodukcyjne) i użytkowe• Klasyfikacja metod pozwalających na zagospodarowanie odpadów tworzyw sztucznych. Metody recyklingu oraz odzysku energii• Składowanie odpadów polimerowych na wysypiskach – ograniczenia prawne, oraz koszty społeczne i ekonomiczne• Odzysk energii jako metoda ekonomicznego zagospodarowania odpadów polimerowych. Pojęcie wartości opałowej surowca i jej wartości dla podstawowych grup polimerów wielkotonażowych oraz bazujących na nich kompozytów. Właściwości produktów spalania tworzyw sztucznych i ich toksyczności. Przykłady urządzeń i technologii stosowanych przy odzysku energii z odpadów polimerowych.• Zasady odpowiedzialnej zbiórki i selekcji odpadów polimerowych, z punktu widzenia wybranych metod ich recyklingu;• Powtórne przetwórstwo materiałów polimerowych (recykling mechaniczny) – zalety, ograniczenia i wymagania dotyczące jakości surowca. Przygotowanie odpadów polimerowych do powtórnego przetwórstwa, w tym sortowanie mechaniczne, elektrostatyczne, pneumatyczne i selekcja za pomocą czujników. Obróbka chemiczna w ponownym przetwórstwie odpadów polimerowych;• Recykling chemiczny – odpady polimerowe jako źródło paliw, monomerów i innych surowców przemysłu chemicznego. Metody destruktywne (piroliza, zgazowanie, uwodornienie, hydroliza, solwoliza, aminoliza itp.) i konstruktywne (przetwórstwo reaktywne, polimeryzacja SSP): podstawowe wymagania oraz ograniczenia dotyczące surowców i warunków procesowych, rozwiązania techniczne i przykłady technologii, ze szczególnym uwzględnieniem krajowego przemysłu chemicznego. Odpady polimerowe jako surowiec;• Realizacja idei gospodarki o obiegu zamkniętym w odniesieniu do materiałów polimerowych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna podstawowe (główne) metody recyklingu materiałowego i chemicznego (surowcowego) oraz odzysku energii z odpadów polimerowych, ze szczególnym uwzględnieniem ich podstaw chemicznych i fizykochemicznych. Posiada wiedzę na temat procesów chemicznych, w tym ich mechanizmów, wykorzystywanych przy przetwarzaniu odpadów polimerowych w energię lub surowce dla przemysłu chemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03, TCHP_W06, TCHP_W09
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe rozwiązania techniczne, urządzenia i operacje jednostkowe stosowane w różnych technologiach recyklingu oraz odzysku energii z materiałów polimerowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W05, TCHP_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przedstawić podstawowe informacje dotyczące kształtu systemu zagospodarowania odpadów polimerowych w Polsce oraz dotyczącego go prawodawstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi dokonać całościowej oceny obciążenia środowiska naturalnego przez materiały polimerowe w ramach bilansu ekologicznego związanego z produkcją, stosowaniem i zagospodarowaniem odpadów tworzyw sztucznych (Life Cycle Assessment)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary laboratoryjne, dotyczące problemów chemicznych związanych z wybranymi metodami recyklingu polimerów oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową oraz zarządzać swoim czasem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11
Kod efektu	U05
Opis	Student potrafi podnosić swoje kwalifikacje poprzez samodzielne uczenie się z wykorzystaniem zaproponowanych źródeł naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Student uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z obszaru zagospodarowania odpadów polimerowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01
Kod efektu	KS02

Część I

Opis	Student rozumie potrzebę popularyzacji wśród laików wiedzy i osiągnięć technologii chemicznej w zakresie wpływu materiałów polimerowych na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR62
Nazwa przedmiotu	Projektowanie procesów technologicznych 2
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S6-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	5

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<ul style="list-style-type: none"> • 1: Prezentacja i wybór tematów, podział na zespoły, wybór gł. projektantów – (T1); • 2–4: Praca własna studentów (w grupach, Laboratorium informatyczne): <ul style="list-style-type: none"> • Dane podstawowe • Omówienie materiałów źródłowych – • Istota procesu technologicznego (podstawy teoretyczne, schemat ideowy) – napisanie równań reakcji chemicznych – analiza koncepcji chemicznych i technologicznych • Charakterystyka produktów, półproduktów i surowców (wymagania techniczne, normy) • Bilans masowy, schemat Sankeya (wydajność poszczególnych faz, straty, normy zużycia surowców) • 5: PREZENTACJA 1, bloku zagadnień, dyskusja, ocena (w grupach, Lab info). • 6–14: Praca własna studentów: <ul style="list-style-type: none"> • 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, wielkości szarż i przepływów) • Schemat technologiczny i opis przebiegu procesu (koncepcja instalacji technologicznej dla skali przemysłowej) – opracowanie schematu technologiczno-pomiarowego korzystając z wzorców symboli aparatów chemicznych i elementów aparatury pomiarowej i automatyki • Zestawienie ważniejszych parametrów i wymagania dla aparatury kontrolno-pomiarowej (procesowa baza danych dot. PiA) • Zagadnienia energetyczne • Ocena ekonomiki procesu • Ocena stopnia ryzyka powiększania skali • 15: PREZENTACJA 2, całego projektu, dyskusja, ocena – (Lab info).
---------	---

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	TCHP_W06, TCHP_W07
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	TCHP_W08
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	TCHP_U07

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać wyboru reakcji chemicznej w celu przeprowadzenia żadanego procesu opierając się na wiedzy z różnych dziedzin nauki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
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	TCHP_U03, TCHP_U04, TCHP_U05, TCHP_U06
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi dostrzegać aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne opracowywanych problemów technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02
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	TCHP_U11

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	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR01
Nazwa przedmiotu	Praktyka przeddyplomowa
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S6-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	15

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	180.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	195	7.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	180	7.20
Razem	375	15.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	180
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	195

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	180
---	-----

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	W ramach realizacji przedmiotu student nabędzie doświadczenie niezbędne do wykonania inżynierskiej pracy dyplomowej tematycznie związanej z przemysłem chemicznym i pokrewną działalnością gospodarczą. Student będzie wybierał temat zagadnienia, które chce realizować w czasie praktyki w wybranej jednostce gospodarczej/instytucji. Poprzez udział w realizacji wybranego projektu pod kierunkiem opiekuna zewnętrznego oraz opiekuna z Wydziału Chemicznego PW student zdobędzie umiejętność definiowania problemów technicznych występujących w przemyśle oraz kompetencje i umiejętności potrzebne do rozwiązania postawionych zadań. Student pozna warunki pracy w jednostce gospodarczej działającej w przemyśle chemicznym i zdobędzie kompetencje społeczne potrzebne do efektywnej działalności zawodowej w tym obszarze.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą współpracy na linii nauka-przemysł, transferu technologii chemicznych oraz komercjalizacji wyników badań naukowych, w tym zagadnień ochrony własności intelektualnej i prawa patentowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W12
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi, modelami oraz pojęciami właściwymi dla kierunku technologia chemiczna, w tym wykonywanie obliczeń inżynierskich. Zna podstawowe operacje jednostkowe i procesy technologiczne oraz zasady działania urządzeń stosowanych do ich realizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01, TCHP_W02, TCHP_W03, TCHP_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać na ich podstawie wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi poprawnie dobrać i zastosować metody i narzędzia do rozwiązywania problemów napotykanym podczas realizacji praktyki przeddyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przedstawić publicznie informacje dotyczące realizacji praktyki przeddyplomowej, a także brać udział w dyskusji i wyrażać różne opinie. Potrafi posługiwać się specjalistycznym językiem i terminologią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U09, TCHP_U10
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi pracować w zespole prowadzącym działalność zawodową typową dla przemysłu chemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11
Kod efektu	U05

Część I

Opis	Student potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z zakresu technologii chemicznej, w tym także poprzez korzystanie ze standardów i norm inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student ma świadomość potrzeby krytycznej oceny posiadanej wiedzy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01
Kod efektu	KS02
Opis	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR60
Nazwa przedmiotu	Analityka przemysłowa
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S6-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30
---	----

03. Treści kształcenia

Część I	
Seminarium	Seminarium jest uzupełnieniem wykładu i stanowi wprowadzenie do praktyki projektowania nowoczesnej kontroli procesowej. W pierwszej części zajęć studenci uczestniczą w spotkaniach prowadzonych przez analityków reprezentujących różne obszary przemysłu. Następnie studenci pracując w grupach 2-osobowych wybierają temat (proces technologiczny lub jego fragment) z zestawu zaproponowanego przez prowadzącego. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na: określenie istotnych parametrów procesowych a także wybór metod analitycznych do ich kontroli oraz wskazanie punktów kontroli analitycznej.
Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do chemii analitycznej procesowej PAC i technologii analizy procesów PAT (2 h) 2. Zasady kontroli analitycznej procesu (2h) 3. Zasady pobierania próbek w praktyce przemysłowej (2 h) 4. Sensory, analizatory i techniki nieinwazyjne (2 h) 5. Chromatografia procesowa (2 h) 6. Spektrofotometria procesowa (2 h) 7. Metody elektrochemiczne w analityce przemysłowej (2 h) 8. Zastosowania przepływowej analizy wstrzykowej (2 h) 9. Nowoczesne techniki analityczne w kontroli procesowej (2 h) 10. Przykłady kompleksowej kontroli analitycznej wybranych technologii (4 h) 11. Zastosowanie analityki do sterowania procesem technologicznym (2 h) 12. Miniaturyzacja w kontroli analitycznej (2 h) 13. Flash chemisty i kontola analityczna procesów (2 h) 14. Nanotechnologie i nanoanalitka (2 h)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę z chemii analitycznej procesowej, w tym znajomość technik analitycznych i zasad organizacji kontroli analitycznej procesów technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W04, TCHP_W05
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikowania i charakteryzowania materiałów i substancji chemicznych w warunkach procesu przemysłowego, w tym oceny jakości produktów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W04, TCHP_W06
Kod efektu	W03
Opis	Posiada ogólną orientację w aktualnych kierunkach rozwoju analityki przemysłowej i nadzorowania procesu produkcyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania technologiczne, aparaturowe i procesowe w zakresie kontroli analitycznej technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02, TCHP_U06
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań analityki przemysłowej – dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dobrać i zastosować metody analityczne i aparaturę do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych istotnych dla kontroli procesu technologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04, TCHP_U06, TCHP_U08

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	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR61
Nazwa przedmiotu	Inżynieria reaktorów chemicznych - projekt
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S6-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe definicje i zależności inżynierii reaktorów chemicznych (1h). 2. Klasyfikacja reaktorów oparta na kryteriach technologicznych (2h) 3. Modele matematyczne reaktorów (5h) 4. reaktory z idealnym wymieszaniem (okresowe i przepływowe), 5. reaktory półprzepływowe, 6. reaktor przepływowy z przepływem tłokowym. 7. Eksploatacja reaktorów przemysłowych (2h). 8. Projekt – obliczenia projektowo- optymalizacyjnych i wyboru optymalnego typu reaktora przy określonym kryterium optymalizacji i zadanym opisie kinetyki procesu (35h)
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna obszary inżynierii reaktorów chemicznych – zna typy reaktorów, ich opis matematyczny i klasyfikację opartą na kryteriach technologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01, TCHP_W05
Kod efektu	W02
Opis	zna istotne zagadnienia dotyczące technologicznego realizowania wybranych procesów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi wykonać bilans materiałowy dla określonych typów reaktorów chemicznych i wyprowadzić zależności procesowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04, TCHP_U07
Kod efektu	U02
Opis	potrafi wybrać odpowiedni typ reaktora przy określonych kryteriach optymalizacji i zadanym opisie kinetycznym procesu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U05, TCHP_U08
Kod efektu	U03
Opis	potrafi pracować w zespole, rozwiązywać wybrane zagadnienia, formułować wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR63
Nazwa przedmiotu	Przetwórstwo i modyfikacja materiałów
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S6-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	50

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	25
---	----

03. Treści kształcenia

Wykład	<ul style="list-style-type: none">• Podstawowe wiadomości o surowcach naturalnych i proszkach syntetycznych (1 h)• Podstawowe różnice pomiędzy surowcami naturalnymi a syntetycznymi.• Ważniejsze naturalne i syntetyczne proszki ceramiczne wykorzystywane w przemyśle ceramicznym i przetwórstwie tworzyw sztucznych.• Wpływ właściwości proszków ceramicznych na ich przetwórstwo (1 h)• W morfologia proszków ceramicznych i jej wpływ na przetwórstwo• Wpływ wielkości cząstek proszków ceramicznych.• Wpływ rodzaju proszku i jego czystości na przetwórstwo.• Metody modyfikacji proszków ceramicznych (3 h)• Cel prowadzenia procesów modyfikacji powierzchni proszków ceramicznych• Metody osadzania związków organicznych na powierzchni proszków ceramicznych• Hydrofobizacja powierzchni proszków ceramicznych• Metody analityczne weryfikacji procesu modyfikacji powierzchni proszków ceramicznych.• Metody formowania materiałów ceramicznych (5 h)• Formowanie z mas lejnych.• Formowanie z mas plastycznych• Formowanie z mas suchych• Formowanie metodami przyrostowymi (druk 3D).• Podstawowe wiadomości o rynku i rodzajach tworzyw sztucznych (1 h)• Rynek tworzyw sztucznych na świecie (zapotrzebowanie na tworzywa sztuczne)• Podstawowe rodzaje tworzyw sztucznych wytwarzane przemysłowo• Główne kierunki zastosowań tworzyw sztucznych• Podziały tworzyw ze względu na kryterium zastosowania w czasie przetwórstwa, właściwości użytkowych oraz zastosowań• Charakterystyka tworzyw sztucznych (1 h)• Podstawowe wiadomości dotyczące polimerów (struktura, topologia, oddziaływania, masy molowe, taktyczność, krystaliczność, kopolimery)• Krzywa termomechaniczna dla termoplastów amorficznych i krystalicznych• Zjawisko zeszklenia fazy amorficznej oraz zimnej krystalizacji i topnienia fazy krystalicznej• Różnica pomiędzy polimerem a tworzywem sztucznym• Dodatki i modyfikacja tworzyw sztucznych (6 h)• Podział dodatków do tworzyw sztucznych, wymagania dla addytywów• Antyutleniacze – stabilizacja polimeru przed procesem destrukcji fotooksydacyjnej• Stabilizatory degradacji termicznej• Metody przeciwdziałania hydrolizie, depolimeryzacji etc.• Plastyfikacja zewnętrzna i wewnętrzna (plastyfikatory)• Napelniacze (włókniste i proszkowe; naturalne i syntetyczne), nukleanty krystalizacji• Modyfikatory udarnośći• Środki barwiące (pigmenty i barwniki) i wybielacze• Stabilizatory koloru• Środki biobójcze (biocydy)• Środki opóźniające palenie i uniepalniające• Środki poprawiające przewodnictwo elektryczne• Środki poprawiające przetwórstwo
--------	--

- Podstawowe metody badania właściwości tworzyw sztucznych (1 h)
- Badanie wytrzymałości na rozciąganie, zginanie i zgniatanie statyczne
- Badanie udarności (Izod, Chapry)
- Wyznaczanie temperatury ugięcia (wg. Martensa)
- Wskaźniki płynięcia
- Oznaczanie koloru tworzywa (skala LAB)
- Techniki przetwórstwa termoplastycznych materiałów polimerowych (7 h)
- Podział metod w świetle krzywej termomechanicznej
- Podstawy reologii
- Formowanie metodą wytłaczania (budowa i rodzaje wytłaczarek, zasada i parametry procesu, formowane wyroby, linia technologiczna)
- Technologia wytłaczania rur i profili
- Metody łączenia rur z tworzyw sztucznych
- Wytłaczanie rękawa z rozdmuchem swobodnym
- Wytłaczanie i kalandrowanie folii płaskiej
- Powlekanie kabli elektrycznych
- Formowanie metodą wtrysku (budowa i rodzaje wtryskarek i form, cykl i parametry procesu, formowane wyroby, podstawowe problemy)
- Termoformowanie (negatywowe i pozytywowe, próżniowe i ciśnieniowe, periodyczne i ciągłe, modyfikacje metod i ograniczenia)
- Wybrane metody przetwórstwa tworzyw utwardzalnych (2 h)
- Prasowanie tłoczne duroplastów
- Laminowanie żywicami epoksydowymi i poliestrowymi
- Zagospodarowanie odpadów z tworzyw sztucznych (2 h)
- Sortowanie odpadów
- Rodzaje recyklingu (materiałowy, surowcowy, chemiczny, organiczny) oraz odzysku energii
- Kryteria doboru rodzaju recyklingu do danego tworzywa – stan obecny i perspektywy

Część I

Seminarium	<ul style="list-style-type: none"> • Studenci w parach przygotowują wystąpienie dotyczące wybranego zagadnienia technologicznego (procesu przetwórczego, metody modyfikacji, nowoczesnej metody badania materiałów) zaproponowanego przez prowadzących. • Przykładowe tematy: • Głowice stosowane w technologii wyłaczania • Zaawansowane rozwiązania w zakresie form w technologii wtrysku • Dostępne rynkowo antyutleniające (rodzaje i zasada działania) • Dostępne rynkowo plastyfikatory (podział na grupy i przykłady) • Palność tworzyw sztucznych (struktura polimeru i stosowane antypireny) • Dostępne rynkowo napełniacze dla tworzyw sztucznych (podział, w tym nanonapełniacze) • Tworzywa biodegradowalne i ich przetwórstwo • Porównanie EBM i ISBM (IBM) jako metod wytwarzania butelek z tworzyw sztucznych • Tlenek glinu – otrzymanie i zastosowanie • Formowanie materiałów ceramicznych metodą stereolitografii • Ceramiczne powłokowe bariery cieplne • Ceramiczne narzędzia skrawające • Charakterystyka materiału za pomocą SEM i TEM • Studenci przeprowadzają analizę literaturową uwzględniając możliwości przetwórcze, koszty i skalę procesu, możliwości usprawnień. Wykonują uproszczoną analizę SWOT wybranego procesu i przedstawiają najnowsze trendy w procesach przetwórczych
------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna różnice pomiędzy surowcami naturalnymi a proszkami syntetycznymi oraz wpływem właściwości proszków ceramicznych na ich przetwórstwo oraz zna wielkość i rodzaje światowej produkcji i przetwórstwa tworzyw sztucznych, kategoryzację tworzyw sztucznych pod kątem właściwości, zastosowań i metod przetwórstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W04
Kod efektu	W02
Opis	Student zna metody modyfikacji powierzchni proszków ceramicznych, metody analitycznych stosowane w celu weryfikacji procesu modyfikacji oraz wpływu modyfikacji na przetwórstwo proszków ceramicznych oraz zna fizyczne i chemiczne metody modyfikacji właściwości mechanicznych, chemicznych (stabilność), termicznych, elektrycznych i optycznych (wizualnych) tworzyw sztucznych oraz środki pomocnicze stosowanych do przetwórstwa jak również metody analityczne i badawcze stosowane w celu określenia właściwości mechanicznych tworzyw sztucznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W04
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Student zna przemysłowe metody formowania proszków ceramicznych, w tym metody addytywne (druk 3D) w formowaniu materiałów ceramicznych i kompozytowych oraz zna przemysłowe metody przetwórstwa i formowania termoplastycznych i utwardzalnych tworzyw sztucznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W05, TCHP_W06, TCHP_W07
Kod efektu	W04
Opis	Student zna możliwości wykorzystania tworzyw sztucznych w gospodarce o obiegu zamkniętym, w tym metody recyklingu adekwatne dla różnych tworzyw
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi zaprojektować typowy dla technologii tworzyw sztucznych i materiałów ceramicznych technologiczny proces przetwórstwa materiału oraz instalację do jego realizacji, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przedstawić najnowsze wyniki odkryć dokonanych w zakresie technologii przetwórstwa materiałów, brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie i aspekty w tym obszarze przygotowując w zespole i wygłaszając prezentacje multimedialną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07, TCHP_U10, TCHP_U11
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi uzasadnić wybór metody recyklingu z punktu widzenia technologicznego, ekonomicznego i ekologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student ma świadomość popularyzacji wiedzy dotyczącej przetwórstwa i wykorzystania materiałów zgodnie z zasadami GOZ w społeczeństwie, wśród osób bez wiedzy fachowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR64
Nazwa przedmiotu	Technologie przemysłu organicznego z elementami biotechnologii
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S6-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	5

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład

Część I: Technologia organiczna:

1. Pozyskiwanie produktów chemicznych z ropy naftowej, węgla i gazu ziemnego. (2h)
2. Procesy przetwarzania produktów płytkiego przerobu naftowej: kraming katalityczny, hydrokraming, oligomeryzacja olefin, izomeryzacja alkanów, reforming, piroliza, zgazowanie. (2 h)
3. Usuwanie siarki. Procesy hydroodsiarczania i Clausa. (1 h)
4. Procesy przerobu węgla. (2 h)
5. Procesy przerobu gazu ziemnego. Reforming parowy, synteza metanolu, procesy Mobil i Fischera-Tropscha. (1 h)
6. Otrzymywanie aldehydu octowego, kwasu octowego, tlenku etylenu, etylobenzenu, kumenu i fenolu. Proces oxo. (2 h)

Część II: Technologia polimerów:

1. Polimeryzacja blokowa - procesy polimeryzacji wolnorodnikowej (w fazie ciekłej, w fazie gazowej, p. blokowo-strąceniowa); polimeryzacja jonowa monomerów cyklicznych, procesy polikondensacji i poliaddycji. (2 h)
2. Polimeryzacja i polikondensacja w roztworze. (1 h)
3. Polimeryzacje w zawiesinie - procesy polimeryzacji wolnorodnikowej (suspensyjna, emulsyjna), procesy polimeryzacji koordynacyjnej (poliolefiny). (2 h)
4. Procesy modyfikacji polimerów i procesy syntezy polimerów w przetwórstwie. (2 h)
5. Polikondensacja na granicy faz. (1 h)
6. Biosynteza polimerów i polimery biodegradowalne. (2 h)

Część III: Biotechnologia:

1. Omówienie źródeł występowania mikroorganizmów (bakterie, grzyby, drożdże i wirusy), oraz składu mikrobiologicznego wody, gleby, powietrza oraz żywności. (2h)
2. Wykorzystywanie procesów biologicznych z udziałem mikroorganizmów na skale przemysłową. Charakterystyka i rola bakterii mlekowych w biotechnologii, konstruowanie i wykorzystywanie kultur startowych w przemyśle mleczarskim i nie tylko. (2h)
3. Wykorzystywanie drożdży w biotechnologii. Realizacja procesów i operacji biotechnologicznych, z udziałem drożdży optymalizacja i dobór warunków technicznych i technologicznych decydujących o jakości gotowych bioproduktów. (2h)
4. Grzyby strzępkowe charakterystyka i rola w biotechnologii i medycynie. Biotechnologiczna produkcja leków, kosmetyków, dodatków do żywności z użyciem grzybów strzępkowych. (2h)
5. Bioprodukcja kwasu mlekowego i innych związków organicznych z użyciem bakterii fermentacji mlekowej. Udział mikroorganizmów w biogospodarce do wykorzystywania złóż biodawialnych.(1h)
6. Omówienie możliwości aplikacji w przemyśle badań naukowych z udziałem mikroorganizmów zaangażowanych w produkcje związków organicznych i innych istotnych z punktu widzenia przemysłu (1h)

Część I

Projekt	Studenci pracują w grupach przeszukując literaturę na temat z zakresu jednego z trzech obszarów tematycznych wykładu we współpracy z partnerem przemysłowym, oraz wykonują pewne pomiary laboratoryjne związane z tą tematyką. Następnie studenci mają za zadanie opracować raport/ prezentację w celu podsumowania zdobytej wiedzy.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada umiejętność obliczenia podstawowych parametrów dotyczących technologii i biotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01
Kod efektu	W02
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę ogólną z podstawowych działów chemii obejmującą chemię organiczną i biotechnologię.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W03
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju technologii chemicznej organicznej i biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację z zakresu studiowanego zagadnienia lub realizacji zadania inżynierskiego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02, TCHP_U04
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi sprawnie posługiwać się dostępnymi źródłami literaturowymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie technologii organicznej i biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PROB4
Nazwa przedmiotu	Projektowanie i nadzór nad zabezpieczeniami antykorozyjnymi stali i betonu
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S6-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<ul style="list-style-type: none"> • Podstawowe rodzaje farb i ich właściwości 1h • Rola poszczególnych powłok w systemie zabezpieczeń 1h • Wiadomości o powłokach metalowych (głównie powłokach cynkowych ogniowych i natryskiwanych cieplnie) 2h • Zagadnienia dotyczące przygotowania powierzchni przed aplikacją powłokowych zabezpieczeń antykorozyjnych 1h • Metody oceny przygotowania powierzchni 2h • Aplikacja materiałów powłokowych 1h • Ocena nałożonych powłok 2h • Omówienie podstawowych norm dotyczących zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych 2h • Omówienie wybranych wymagań branżowych dot. zabezpieczeń antykorozyjnych 1h • Wady powłokowych zabezpieczeń antykorozyjnych 1h • Zasady wykonywania projektu zabezpieczeń antykorozyjnych 1h • Zajęcia projektowe w grupach (4-5 osobowych). Omówiony zostanie obiekt, dla którego wykonywany będzie projekt. Na podstawie przedstawionego obiektu omówione będą podstawowe zagadnienia do uwzględnienia w projekcie. Grupy opracują koncepcję, która zostanie omówiona. Grupy opracują szczegółowy projekt przy konsultacji wykładowcy. Projekty zostaną zreferowane, przedyskutowane, naniesione będą poprawki. Ostateczna wersja projektu zostanie sprawdzona i oceniona.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna ogólne podstawy chemiczne i fizykochemiczne procesów towarzyszących korozji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju technologii ochrony przed korozją
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie ochrony przed korozją poprzez właściwy dobór źródeł informacji oraz ocenę i krytyczną analizę pozyskanych informacji z literatury fachowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U07
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać i zastosować metody i narzędzia chemiczne, fizyczne, matematyczne, informatyczne do rozwiązywania złożonych problemów w dziedzinie elektrochemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dobrać metodę ochrony przed korozją, właściwą dla danego układu korozyjnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U05

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kwalifikacje m.in. poprzez własne uczenie się przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie procesów towarzyszących korozji i ochrony przed korozją
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PROB7
Nazwa przedmiotu	Analityka w kontroli odpadów przemysłowych i ratownictwie chemicznym
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S6-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.72
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	2
Razem	32

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	18
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<ul style="list-style-type: none"> • Omówienie zasad realizacji projektu (1 h) • Przedstawienie przykładowych rozwiązań dla kontroli odpadów i substancji niebezpiecznych wraz ze wskazaniem istotnych aspektów tej kontroli. Wybór tematu przez grupy studentów (5 h) • Przegląd literatury w zakresie tematyki projektu • Istotne etapy projektowania kontroli odpadów i skutków awarii (1 h) • Wybór stosowanych technik i urządzeń analitycznych, określenie celu wykonywania pomiarów kontrolnych (2 h) • Określenie rodzaju i zakresu kontrolowanych parametrów (2 h) • Ocena parametrów metod analitycznych zastosowanych do kontroli odpadów i skutków awarii (2 h) • Konsultacje z prowadzącym najistotniejszych etapów wybranego projektu (1 h) • Przygotowanie projektu kontroli analitycznej (10 h) • Przedstawienie projektów przez grupy studenckie (6 h) • Wygłoszenie prezentacji (ok. 20 minut na grupę) • Dyskusja nad poprawnością określenia zadań analitycznych i sposobów kontroli wybranych parametrów
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z chemii analitycznej procesowej, w tym znajomość zasad projektowania kontroli analitycznej strumieni odpadów i wsparcia akcji ratowniczej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03, TCHP_W08
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikowania i charakteryzowania materiałów i substancji chemicznych w warunkach procesu przemysłowego, w tym oceny substancji niebezpiecznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W04
Kod efektu	W03
Opis	Rozumie zasady działania podstawowych urządzeń analitycznych i instalacji stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych do celów analizy odpadów i ratownictwa chemicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – typowy dla technologii chemicznej system kontroli analitycznej oraz instalację do jego realizacji, używając odpowiednio dobranych technik
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z dziedziny chemii i technologii chemicznej z personelem zakładu przemysłowego w celu uzyskania informacji niezbędnych do prawidłowego opracowania projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U09

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dobrać i zastosować metody i narzędzia analityczne do rozwiązywania problemów w dziedzinie kontroli procesów technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej w zakresie przestrzegania bezpieczeństwa produkcji i wymagania tego od innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PROB5
Nazwa przedmiotu	Projektowanie kontroli analitycznej
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S6-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	8

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h
Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	140	5.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	200	8.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	120
Inne godziny kontaktowe	20
Razem	140

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	60
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	<ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie się z technologią będącą przedmiotem projektu (4 h) • Zapoznanie się z instalacją technologiczną (i analityczną) w zakładzie, zapoznanie się z organizacją laboratorium kontroli analitycznej w zakładzie, zapoznanie się z koncepcją kontroli analitycznej wybranego procesu, oględziny i weryfikacja ustalonych punktów pobierania próbek do kontroli procesu, weryfikacja stosowanych technik i urządzeń analitycznych, weryfikacja częstotliwości wykonywania pomiarów kontrolnych (20 h) • Określenie i weryfikacja zakresów kontrolowanych parametrów procesowych (3 h) • Ocena parametrów metod i urządzeń analitycznych zastosowanych w kontroli omówionych procesów (3 h) • Konsultacje technologiczne i analityczne (20 h) • Przygotowanie i prezentacja projektu kontroli analitycznej procesu (10 h)
Projekt	<ul style="list-style-type: none"> • Przedstawienie przykładowych procesów z różnych gałęzi technologii chemicznej wraz ze wskazaniem istotnych aspektów ich kontroli. (3 h) • Przegląd literatury w zakresie tematyki projektu (10 h) • Istotne etapy projektowania kontroli procesowej: (14 h) • Pobieranie próbek z partii materiału, lokalizacja pobrania próbek z instalacji • Wybór i specyfikacja urządzeń analitycznych do celów kontroli procesu • Organizacja kontroli analitycznej procesu technologicznego • Konsultacje z prowadzącym najistotniejszych etapów projektu (20 h) • Przygotowanie projektu kontroli analitycznej wybranego procesu (10 h) • Przedstawienie projektów przez grupy studenckie i dyskusja (3 h)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z chemii analitycznej procesowej, w tym znajomość zasad projektowania kontroli analitycznej procesów technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W03
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikowania i charakteryzowania materiałów i substancji chemicznych w warunkach procesu przemysłowego, w tym oceny jakości produktów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W04, TCHP_W05
Kod efektu	W03
Opis	Rozumie zasady działania podstawowych urządzeń analitycznych i instalacji stosowanych w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych do celów kontroli procesowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W07
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją i po dokonaniu oględzin instalacji – typowy dla technologii chemicznej system kontroli analitycznej oraz instalację do jego realizacji, używając odpowiednio dobranych technik
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii z dziedziny chemii i technologii chemicznej z technologami i personelem analitycznym zakładu przemysłowego w celu uzyskania informacji niezbędnych do prawidłowego opracowania projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U09
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dobrać i zastosować metody i narzędzia analityczne do rozwiązywania problemów w dziedzinie kontroli procesów technologii chemicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: przestrzegania zasad etyki zawodowej w zakresie przestrzegania norm jakości produkcji i wymagania tego od innych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PROB6
Nazwa przedmiotu	Przetwórstwo i modyfikacja materiałów - projekt
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Technologia Chemiczna, I st. - przedmioty roku II, III i IV roku (profil praktyczny)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	TC000-S6-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	8

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	60.00 h
Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	120	4.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	80	3.20
Razem	200	8.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	120
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	120

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	80
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	<p>Studenci dzielą się na kilkuosobowe zespoły projektowe oraz ustalają podział ról, obowiązków i odpowiedzialności w projekcie i zespołowo wybierają jeden z zaproponowanych przez prowadzących lub za zgodą koordynatora przedmiotu proponują własny problem technologiczny związany z kompleksowym przetwórstwem lub/i modyfikacją materiałów. Następnie opracowują w zespołach elementy projektu procesowego; co tydzień (lub dodatkowo poza godzinami przedmiotu) mogą konsultować napotkane problemy oraz zdawać sprawozdanie ustne z postępu prac. Na koniec semestru studenci składają do weryfikacji, a później do oceny projekt procesowy dotyczący badanego procesu/ technologii. Ponadto, prezentują projekt procesowy w postaci prezentacji multimedialnej, po czym odpowiadają na pytania prowadzących i innych studentów (obrona). Przykładowe tematy:</p> <ul style="list-style-type: none">• Opracowanie metody i materiałów do wytwarzania pojemników do przechowywania produktów ciekłych z biotworzyw• Opracowanie technologii i dobór materiałów do barierowych opakowań termoformowalnych z surowców w postaci granulatu• Opracowanie technologii wytwarzania wyrobów dwukomponentowych zawierających elastomery silikonowe.• Opracowanie technologii otrzymywania fotoutwardzalnej dyspersji ceramicznej do formowania metodą DLP
Ćwiczenia	<p>Warsztaty terenowe mają na celu zapoznanie studentów z technikami przetwórstwa i modyfikacji materiałów w środowisku rzeczywistym (zakładach) oraz udział w wydarzeniach branżowych (np. udział w targach). Udział w warsztatach terenowych umożliwia im lepsze zrozumienie zagadnień, problemów i rozwiązań technologicznych i procesowych oraz pozyskanie kontaktów do osób ze strefy przemysłu/biznesu, które mogą przekazać studentom odpowiedzi na powstające pytania podczas opracowywania projektu w ramach tego przedmiotu. Dobór konkretnych firm i wydarzeń w każdym roku akademickim może być inny, natomiast pakiet ten zapewni zdobycie tej samej wiedzy i umiejętności. Poniżej przykładowy pakiet:</p> <ul style="list-style-type: none">• Targi Warsaw PLAST Expo (6 h)• Międzynarodowe Targi Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych i Gumy – PLASTPOL, w tym wstęp i podsumowanie targów w drodze na targi i powrotnej (9 h)• Wizyta w zakładach KGL w Klaudynie i Mościskach (7 h)• Wizyta w zakładzie Greiner Packaging Polska w Grodzisku Mazowieckim (6 h)• Wizyta w zakładzie Greiner Packaging Polska w Teresinie (6 h)• Wizyta w zakładzie Topsil Global w Słubicy (6 h)• Wizyta w zakładzie Ceramika Paradyż w Tomaszowie Mazowieckim (8 h)• Wizyta w zakładzie Pilkington Polska (huta) w Sandomierzu (9 h)• Spotkanie podsumowujące warsztaty terenowe (3 h)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Student zna aparaturę przemysłu i automatykę przemysłową oraz podstawy chemiczne i fizykochemiczne procesów stosowane w przetwórstwie i modyfikacji materiałów polimerowych i ceramicznych, w tym w procesach reaktywnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W05, TCHP_W06
Kod efektu	W02
Opis	Student zna aktualne kierunki rozwoju technologii chemicznej i przemysłu chemicznego w zakresie przetwórstwa i modyfikacji tworzyw sztucznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W09
Kod efektu	W03
Opis	Poprzez wizyty studyjne w zakładach przetwórstwa i modyfikacji materiałów student zna podstawowe metody zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W11
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi rozwiązać problem badawczy/technologiczny związany z przetwórstwem i modyfikacją materiałów polimerowych i ceramicznych, a następnie stworzyć właściwy projekt procesowy korzystając z odpowiednich wytycznych, norm, literatury, baz danych oraz doświadczeń zdobytych podczas wizyt studyjnych w zakładach pracy i na targach branżowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U04, TCHP_U05, TCHP_U06, TCHP_U07
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi pracować w zespole, organizować pracę zespołową oraz zarządzać swoim czasem podczas wykonywania projektu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U11
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi w sposób popularny przedstawić najnowsze wyniki odkryć dokonanych w zakresie technologii chemicznej i pokrewnych dyscyplin oraz przestawić opracowany przez siebie fragment projektu procesowego a także brać udział w debacie, przedstawiać i oceniać różne opinie dotyczące własnego projektu oraz projektów realizowanych przez innych studentów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U10
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Podczas opracowywania projektu, udziału w warsztatach terenowych oraz w czasie obron projektów student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych dotyczących przetwórstwa i modyfikacji materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TCLABSEM-ISP-PR
Nazwa przedmiotu	Inżynierska praktyka dyplomowa
Wersja przedmiotu	2028Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S7-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	15

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
--------------------	-----------------------------------

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	360.00 h
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15
---------------------	----

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
---	---------	------

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	375	15.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	0	0.00
Razem	375	15.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	375
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	375

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	0
---	---

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	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
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01, TCHP_W02, TCHP_W03, TCHP_W04, TCHP_W05

Część I

Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę teoretyczną konieczną do przygotowania założeń do pracy dyplomowej z wykorzystaniem badań literaturowych oraz wyników własnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W06, TCHP_W07, TCHP_W08, TCHP_W09, TCHP_W12

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	TCHP_U07, TCHP_U09
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaplanować i wykonać prace doświadczalne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U01, TCHP_U02, TCHP_U03, TCHP_U04, TCHP_U05, TCHP_U06
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U08, TCHP_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań i redakcji tekstu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01
Kod efektu	KS02
Opis	Wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia doświadczeń, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-TC000-ISP-PR77
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie inżynierskiej pracy dyplomowej
Wersja przedmiotu	2028Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Praktyczny
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-S7-ISP-1020
Liczba punktów ECTS	15

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	75.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	145	5.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	230	9.20
Razem	375	15.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	70
Razem	145

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	230
---	-----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej inżynierskiej.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną konieczną do napisania pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_W01, TCHP_W02, TCHP_W03, TCHP_W04, TCHP_W05, TCHP_W06, TCHP_W07, TCHP_W08

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 realizacji tematu pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U05, TCHP_U07
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_U02, TCHP_U07, TCHP_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie zarówno przy redakcji tekstu, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K01
Kod efektu	KS02
Opis	Wykazuje inicjatywę w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	TCHP_K02, TCHP_K04