

Nazwa wydziału	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Nazwa kierunku	Papiernictwo i Poligrafia
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	polski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych - dyscypliny: inżynieria materiałowa - 15,00% inżynieria mechaniczna - 55,00% Informatyka techniczna i telekomunikacja - 30,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	3
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana	Jako sposoby weryfikacji w programie studiów przewidziano: egzaminy pisemne; kolokwia pisemne; testy; sprawozdania lub raporty pisemne; projekty; prezentacje; prace domowe; ocenę aktywności podczas zajęć.
Łączna liczba godzin zajęć	Inteligentna Elektronika Drukowana: 1115 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 1140
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	Inteligentna Elektronika Drukowana: 90 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 90

Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Inteligentna Elektronika Drukowana: 45 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 45
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	Inteligentna Elektronika Drukowana: 7 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 7
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	Inteligentna Elektronika Drukowana: 0 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 0
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)	Inteligentna Elektronika Drukowana: 52 (58%) Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 52 (58%)
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)	nie dotyczy
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	Inteligentna Elektronika Drukowana: 75 (83%) Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 68 (76%)

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).	0 ECTS 0%
Łączna liczba godzin z matematyki	Inteligentna Elektronika Drukowana: 60 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 60
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	Inteligentna Elektronika Drukowana: 4 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 4
Łączna liczba godzin z fizyki	Inteligentna Elektronika Drukowana: 45 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 45
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	Inteligentna Elektronika Drukowana: 4 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 4
Łączna liczba godzin z języków obcych	Inteligentna Elektronika Drukowana: 30 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 30
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	Inteligentna Elektronika Drukowana: 2 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 2
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	Inteligentna Elektronika Drukowana: 20 Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii: 20
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	w programie studiów nie przewidziano realizacji praktyk
Opis przedmiotów obieralnych	Przedmioty obieralne wprowadzone są w postaci koszków wybieranych przez studentów na określonym etapie studiów. W sumie są 4 takie koszyki. Studenci mogą też wybierać swoją ścieżkę kształcenia poprzez wybór określonej specjalności (jednej z dwóch). W programie studiów przewidziano też obieralność treści merytorycznych przedmiotu "Praca dyplomowa". W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne, przedmiotem obieralnym może być przedmiot spoza przedstawionej listy. Wszystkie przedmioty obieralne będą miały powiązane efekty przedmiotowe z odpowiednimi efektami kierunkowymi

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 Mechaniczny Technologiczny
 Nazwa kierunku studiów: Papiernictwo i Poligrafia
 Poziom kształcenia: drugiego stopnia
 Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
PK2A_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki i fizyki, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań w procesach technologicznych oraz stosowania metod statystycznych w procesach papierniczych i poligraficznych;	P7U_W	I_P7S_WG_O
PK2A_W02	Ma szczegółową wiedzę w zakresie automatyzacji procesów produkcyjnych i sterowania w procesach papierniczych i poligraficznych;	P7U_W	I_P7S_WG_O
PK2A_W03	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu procesów technologicznych w papiernictwie, poligrafii i opakowalnictwie, eksploatacji maszyn i urządzeń poligraficznych i opakowaniowych oraz podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami procesów technologicznych oraz stosowania technologii informacyjnych w poligrafii;	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
PK2A_W04	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę o surowcach i nowych procesach stosowanych w przemyśle papierniczym i poligraficznym, a także w zakresie wybranych zagadnień dotyczących nowoczesnych materiałów oraz nowych produktów poligraficznych i opakowaniowych;	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
PK2A_W05	Ma szczegółową wiedzę w zakresie stosowania specjalistycznych procedur pomiarowych, elektronicznych przyrządów pomiarowych i komputerowych systemów pomiarowych w procesach technologicznych i maszynach w papiernictwie i poligrafii;	P7U_W	I_P7S_WG_O
PK2A_W06	Ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu logistyki, organizacji i eksploatacji systemów produkcyjnych oraz cyfrowego zarządzania procesami technologicznymi w zakładach poligraficznych i opakowaniowych;	P7U_W	I_P7S_WK
PK2A_W07	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej w przemyśle papierniczym, poligraficznym i pokrewnych;	P7U_W	I_P7S_WK
PK2A_W08	Ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, tworzenia i rozwoju przedsiębiorczości (w tym indywidualnej) i prowadzenia działalności gospodarczej w przemysłach: papierniczym i poligraficznym;	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
PK2A_W09	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	P7U_W	III_P7S_WK

Umiejętności			
PK2A_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
PK2A_U02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku związanym z przemysłem papierniczym, poligraficznym i pokrewnymi, także w języku obcym;	P7U_U	I_P7S_UK I_P7S_UO
PK2A_U03	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku obcym krótkie opracowanie naukowe oraz prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji;	P7U_U	I_P7S_UK
PK2A_U04	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia;	P7U_U	I_P7S_UU
PK2A_U05	Ma umiejętności językowe zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P7U_U	I_P7S_UK
PK2A_U06	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań typowych dla działalności inżynierskiej;	P7U_U	I_P7S_UK
PK2A_U07	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe procesów i systemów sterowania w zakładach papierniczych i poligraficznych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
PK2A_U08	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i problemów badawczych z zakresu procesów papierniczych, poligraficznych i przetwórczych;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
PK2A_U09	Potrafi — w procesie projektowania instalacji technologicznych stosowanych w przemyśle papierniczym i poligraficznym — integrować zdolności twórcze i wiedzę teoretyczną i praktyczną oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
PK2A_U10	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie procesów papierniczych i poligraficznych;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
PK2A_U11	Potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania i wdrażania nowych technologii w procesach papierniczych, poligraficznych oraz przetwórczych;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
PK2A_U12	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowiskach związanych z przemysłami papierniczym poligraficznym i pokrewnymi oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą;	P7U_U	I_P7S_UW_O
PK2A_U13	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
PK2A_U14	Potrafi dokonać krytycznej analizy i oceny urządzeń i procesów produkcyjnych stosowanych w zakładach papierniczych i poligraficznych oraz systemów sterowania stosowanych w tych zakładach;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
PK2A_U15	Potrafi optymalizować ciągi technologiczne i procesy produkcyjne stosowane w zakładach papierniczych i poligraficznych, dobierać metody i przeprowadzać proces kontroli jakości wytworów produkowanych w trakcie tych procesów;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O

PK2A_U16	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
PK2A_U17	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do oceny pracy procesów technologicznych oraz maszyn papierniczych i poligraficznych, w tym dostrzec ograniczenia tych metod i narzędzi; potrafi — stosując także koncepcyjnie nowe metody — optymalizować parametry eksploatacyjne procesów technologicznych, maszyn i urządzeń papierniczych i poligraficznych w celu wyeliminowania wad powstających w trakcie produkcji;	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
PK2A_U18	Potrafi — zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne — zaprojektować: procesy technologiczne produkcji wytworów papierniczych i produktów poligraficznych; zaprojektować system sterowania wybranego procesu, maszyny i urządzenia stosowanego w przemyśle papierniczym i poligraficznym; instalacje technologiczne w papiernictwie i poligrafii.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Kompetencje społeczne			
PK2A_K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób;	P7U_K	I_P7S_KK
PK2A_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w przemyśle papierniczym i poligraficznym, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje;	P7U_K	I_P7S_KO
PK2A_K03	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role;	P7U_K	I_P7S_KO
PK2A_K04	Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania;	P7U_K	I_P7S_KK
PK2A_K05	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu uzyskanego po ukończeniu kierunku studiów „Papiernictwo i Poligrafia”;	P7U_K	I_P7S_KK
PK2A_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy;	P7U_K	I_P7S_KO
PK2A_K07	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	P7U_K	I_P7S_KR

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1101-PP000-MSP-MATE1
Nazwa przedmiotu	Matematyka 1
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.1, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PP000-S1-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest utrwalenie wiedzy związanej z rachunkiem macierzowym, całkowym, różniczkowym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> Całki – podstawa Pochodne, Równania różniczkowe I, II stopnia Liczby zespolone Podstawy macierzy
Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> Całki – podstawa Pochodne, Równania różniczkowe I, II stopnia Liczby zespolone Podstawy macierzy

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W_01
Opis	Student ma wiedzę z rachunku całkowego, rachunku różniczkowego, rachunku macierzowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W01
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test sprawdzający. Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium sprawdzające.
Umiejętności	
Kod efektu	U_01

Część I

Opis	Student umie rozwiązywać zadania z zakresu: rachunku całkowego, pochodnych, równań różniczkowe I i II stopnia, liczb zespolonych oraz rachunku macierzowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U08
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test sprawdzający.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1101-PP000-MSP-PTEDR
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe techniki druku
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.1, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PP000-S1-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Przedstawienie technik drukarskich wykorzystywanych do wytwarzania warstw w przemyśle poligraficznym oraz w technologii elektroniki drukowanej. Poznanie właściwości powłok drukarskich wytwarzanych różnymi technikami drukarskimi z kompozycji farb poligraficznych oraz kompozycji elektronicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Wykonywanie próbnych druków testowych z wykorzystaniem różnych technik drukarskich (fleksografia, grawiura, sitodruk, druk aerozolowy, druk strumieniowy) przy zmiennych parametrach procesu wytwarzania. Badanie właściwości fizykochemicznych drukowanych warstw wytwarzanych z farb drukarskich poligraficznych oraz elektronicznych.
Wykład	Rodzaje technik drukarskich kontaktowych i bezkontaktowych, druk arkuszowy oraz rolowy, mikrodruk. Parametry procesu druku charakterystyczne dla konkretnej techniki drukarskiej, porównanie parametrów uzyskiwanych warstw w zależności od techniki druku w przemyśle poligraficznym i elektronicznym. Laboratoryjne maszyny drukujące i przeskalowanie procesów druku na skalę przemysłową. Różnice w wymaganiach stawianych powłokom poligraficznym i elektronicznym.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	PKD_W02
Opis	ma szczegółową wiedzę w zakresie funkcjonowania przemysłowych procesów druku

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu(część teoretyczna i praktyczną) Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi prawidłowo opisać zrealizowane procesy technologiczne i wyciągnąć wnioski z wyników badań.
Kod efektu	PTD_W01
Opis	ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę na temat procesów technologicznych przemysłowych technik druku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W02, PK2A_W03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu(część teoretyczna i praktyczną) Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi prawidłowo opisać zrealizowane procesy technologiczne i wyciągnąć wnioski z wyników badań.

Umiejętności

Kod efektu	PTD_U01
Opis	potrafi indywidualnie i w zespole rozwiązywać inżynierskie zadania badawcze w tematyce przemysłowych technik druku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U02, PK2A_U08, PK2A_U09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu(część teoretyczna i praktyczną) Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi prawidłowo opisać zrealizowane procesy technologiczne i wyciągnąć wnioski z wyników badań.
Kod efektu	PTD_U02
Opis	Potrafi przy pomocy odpowiednich narzędzi dokonywać analizy i oceny sytuacji związanych z procesami druku przemysłowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U13, PK2A_U14, PK2A_U17, PK2A_U18
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu(część teoretyczna i praktyczną) Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi prawidłowo opisać zrealizowane procesy technologiczne i wyciągnąć wnioski z wyników badań.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	PTD_K01
Opis	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z procesami druku przemysłowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu(część teoretyczna i praktyczną) Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi prawidłowo opisać zrealizowane procesy technologiczne i wyciągnąć wnioski z wyników badań.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1101-PP000-MSP-TEWYM
Nazwa przedmiotu	Technologie wytwarzania materiałów drukarskich
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.1, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PP000-S1-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów i wyrównanie ich wiedzy o szeroko pojętych materiałach drukarskich stosowanych w poligrafii oraz o heterofazowych materiałach do elektroniki drukowanej o sterowalnych właściwościach. Laboratorium uwzględnia też informację i poznanie pracy w laboratorium i podstawowych zasad obowiązujących badacza.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Praca w laboratorium od strony zasad pracy, bezpieczeństwa, ekonomii oraz dobrej praktyki laboratoryjnej. Certyfikowane laboratoria. Różnice między atramentami do poligrafii a atramentami w elektronice drukowanej. Heterofazowe materiały kompozytowe: pasty, atramenty, tusze. Skład, właściwości. Sposoby wytwarzania. Aglomeraty i aglomeracja. Grindometr i sposoby ujednorodniania materiałów. Reologia, reometria, pomiary reologiczne oraz pożądane właściwości kompozytów drukarskich w poligrafii i elektronice drukowanej.
Laboratorium	Zapoznanie z pracą w laboratorium wysokiej klasy czystości typu Cleanroom. Zapoznanie z różnymi materiałami składowymi heterofazowych materiałów kompozytowych: faz funkcjonalnych, nośników i surfaktantów. Sposoby ujednorodniania materiałów kompozytowych: od sonikacji przez kalandrowanie. Wykonywanie past i atramentów o sterowalnych właściwościach wyjściowych. Badanie i dobór reologii past i atramentów do wybranych technik drukarskich.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	TeWyMaD_W01
Opis	Ma wiedzę o materiałach poligraficznych oraz stosowanych w elektronice drukowanej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Potrafi wykorzystać zdobytą na przedmiocie wiedzę podczas kolokwiów czy sprawdzianów. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z wykonanych zadań sprawdzających umiejętność określania priorytetów, formułowania hipotez i wykorzystanej wiedzy zdobytej na wykładach.
Kod efektu	TeWyMaD_W02
Opis	Ma wiedzę o procedurach pomiarowych i maszynach w procesach technologicznych związanych z wytwarzaniem materiałów stosowanych w poligrafii i elektronice drukowanej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Potrafi wykorzystać zdobytą na przedmiocie wiedzę podczas kolokwiów czy sprawdzianów.

Umiejętności

Kod efektu	TeWyMaD_U01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie lub współpracować używając różnych form komunikacji oraz języka technicznego związanego z materiałami i technikami stosowanymi w poligrafii i elektronice drukowanej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Potrafi wykorzystać zdobytą na przedmiocie wiedzę podczas kolokwiów czy sprawdzianów. Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy i współpracy studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych.
Kod efektu	TeWyMaD_U02
Opis	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z opracowywaniem technologii materiałów poligraficznych i stosowanych w elektronice drukowanej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U10
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z wykonanych zadań sprawdzających umiejętność określania priorytetów, formułowania hipotez i wykorzystanej wiedzy zdobytej na wykładach.
Kod efektu	TeWyMaD_U03
Opis	Potrafi pracować z materiałami poligraficznymi. Zna zasady bezpieczeństwa i zasady dobrej praktyki laboratoryjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Potrafi wykorzystać zdobytą na przedmiocie wiedzę podczas kolokwiów czy sprawdzianów. Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy i współpracy studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	TeWyMaD_K01
Opis	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności w przemyśle poligraficznym związanym z materiałami, w tym aspektów związanych z ekologią: toksycznością i biogodnością materiałów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K02

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Potrafi wykorzystać zdobytą na przedmiocie wiedzę podczas kolokwiów czy sprawdzianów. Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy i współpracy studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych.
Kod efektu	TeWyMaD_K02
Opis	Potrafi współpracować i przyjmować różne role przy pracy w laboratorium związanej z materiałami i technikami laboratoryjnymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K03
Metody weryfikacji	Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena pracy i współpracy studenta w trakcie zajęć laboratoryjnych.
Kod efektu	TeWyMaD_K03
Opis	Potrafi określić priorytety przy opracowywaniu technologii wytwarzania materiałów drukarskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K04
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z wykonanych zadań sprawdzających umiejętność określania priorytetów, formułowania hipotez i wykorzystanej wiedzy zdobytej na wykładach.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1101-PP000-MSP-TEEDR
Nazwa przedmiotu	Technologie wytwarzania w elektronice drukowanej
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.1, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PP000-S1-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi technologiami wykorzystywanymi w wytwarzaniu urządzeń mechatronicznych i elektronicznych wykorzystujących technologie związane z elektroniką drukowaną i Internetem Rzeczy (ang. Internet of Things). Przedstawienie podstawowych technologii przydatnych w prototypowaniu, przygotowaniu maszyn do wytwarzania układów wykorzystywanych w elektronice drukowanej oraz IoT oraz w samej elektronice drukowanej. Przedstawienie podstawowej wiedzy z zakresów: wykorzystania metod szybkiego prototypowania (obróbka skrawaniem i wykańczająca z wykorzystaniem urządzeń CNC, techniki addytywne), obróbka laserem, montaż elektroniczny na podłożach sztywnych oraz elastycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Projekt elementu zgodnie z wymaganym przeznaczeniem wykonany w oprogramowaniu do modelowania 3D typu CAD. Przygotowanie analizy cieplnej przygotowanego elementu z wykorzystaniem oprogramowania do symulacji i dostosowanie projektu na podstawie symulacji. Przygotowanie procesu CNC w oprogramowaniu typu CAM dla wykonanego projektu.
---------	--

Część I

Wykład	<p>Wytwarzanie polimerów, struktura polimerów, polimery termoplastyczne i termoutwardzalne, polimery przewodzące, polimery biodegradowalne</p> <p>Technologie addytywne, szybkie prototypowanie addytywne, technologie druku 3D: FDM, SLA, SLS, PolyJet, polimery przewodzące do zastosowań w druku 3D, elektronika zagrzebana</p> <p>Szybkie prototypowanie z wykorzystaniem obróbek skrawaniem i wykańczających, urządzenia CNC, mikroskrawanie, laser w wytwarzaniu, EDM i wEDM</p> <p>montaż elektroniczny na podłożach sztywnych, montaż elektroniczny na podłożach elastycznych, montaż elektroniczny w energoelektronice, lutowanie miękkie i twarde, technologie niskotemperaturowego spiekania (LTJT), kleje przewodzące</p>
Laboratorium	<p>Projekt elementu zgodnie z wymaganym przeznaczeniem wykonany w oprogramowaniu do modelowania 3D typu CAD. Przygotowanie analizy cieplnej przygotowanego elementu z wykorzystaniem oprogramowania do symulacji i dostosowanie projektu na podstawie symulacji. Przygotowanie procesu CNC w oprogramowaniu typu CAM dla wykonanego projektu.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	TWEeD_W01
Opis	Zna procesy technologiczne wspomagające wytwarzanie układów elektroniki drukowanej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W03
Metody weryfikacji	<p>kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne podsumowujące teoretyczną część zajęć</p> <p>Projekt: projekt:Zaprojektuje w specjalistycznym oprogramowaniu element, przedstawi metodę wytwarzania, a następnie przeprowadzi symulacje jego zachowania w zadanych warunkach</p>
Kod efektu	TWEeD_W02
Opis	Rozumie uwarunkowania związane z zastosowaniem technik wytwarzania przy wytwarzaniu elementów stosowanych w elektronice drukowanej, czyli hardware'u Internetu Rzeczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W07
Metody weryfikacji	<p>kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne podsumowujące teoretyczną część zajęć</p> <p>Laboratorium: zaliczenie:wykona prosty układ anteny RFID wraz z montażem chipa</p>

Umiejętności

Kod efektu	TWEeD_U01
Opis	W ramach zajęć laboratoryjnych wykona w zespole przykładowy układ elektroniczny w technologii elektroniki drukowanej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U02
Metody weryfikacji	Laboratorium: zaliczenie:wykona prosty układ anteny RFID wraz z montażem chipa
Kod efektu	TWEeD_U02
Opis	W celu wykonania zadań laboratoryjnych i projektowych będzie musiał wykorzystać oprogramowanie specjalistyczne do komunikacji i wykonania zadań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U06

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaprojektuje w specjalistycznym oprogramowaniu element, przedstawi metodę wytwarzania, a następnie przeprowadzi symulacje jego zachowania w zadanych warunkach Laboratorium: zaliczenie:wykona prosty układ anteny RFID wraz z montażem chipa
Kod efektu	TWEeD_U03
Opis	W ramach zajęć projektowych wykorzysta specjalistyczne oprogramowanie do wykonania projektu i symulacji zachowania układu w zadanych warunkach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U08
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zaprojektuje w specjalistycznym oprogramowaniu element, przedstawi metodę wytwarzania, a następnie przeprowadzi symulacje jego zachowania w zadanych warunkach
Kod efektu	TWEeD_U04
Opis	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi i optymalizować parametry procesów w trakcie produkcji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne podsumowujące teoretyczną część zajęć
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	TWEeD_K01
Opis	Rozumie wpływ wykorzystywanych technologii na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne podsumowujące teoretyczną część zajęć
Kod efektu	TWEeD_K02
Opis	Potrafi odpowiednio priorytetyzować zadania laboratoryjne i projektowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne podsumowujące teoretyczną część zajęć Projekt: projekt:Zaprojektuje w specjalistycznym oprogramowaniu element, przedstawi metodę wytwarzania, a następnie przeprowadzi symulacje jego zachowania w zadanych warunkach Laboratorium: zaliczenie:wykona prosty układ anteny RFID wraz z montażem chipa

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1101-PP000-MSP-WNOTE
Nazwa przedmiotu	Wdrażanie nowych technologii
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.1, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PP000-S1-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi zasadami ochrony własności intelektualnej: patent polski, patent europejski, licencje, umowy z współpracownikami (NDA) Przedstawienie podstawowej wiedzy z zakresów: skalowania produkcji, analizy danych pod kątem wdrażania, pozyskiwanie wsparcia. Przygotowanie studentów do pracy w działach R&D
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Na zajęcia wykładowe zapraszani będą specjaliści związani z szeroko pojętą ochroną intelektualną oraz wdrożeniami. Zajęcia dotyczące ochrony patentowej oraz licencji prowadzone będą przez rzecznika patentowego. Skalowanie produkcji oraz analiza danych pod kątem wdrożeń prowadzone będą przez specjalistów mających na koncie wdrożenia technologii do produkcji lub analizę danych pod kątem wdrożeń. Omówione zostaną zagadnienia z zakresu marketingu, analizy rzeczywistych zachowań klientów, testów skuteczności, itp. Pozyskiwanie wsparcia dla startupów omówione zostanie przez osoby, które przechodziły przez ten proces. Przedstawiciele działów R&D opiszą zasady tworzenia i pracy w tego typu działach, a także ich wpływ na działalność firm.
--------	---

Część I

Projekt	W ramach ćwiczeń projektowych studenci dokonają analizy wpływu działań R&D w wizytowanych firmach związanych z poligrafią, drukiem i elektroniką drukowaną. Poznają zasady działania działów badawczo-rozwojowych oraz metody wdrażania efektów pracy tych działów do produkcji. Zapoznają się z możliwościami współpracy z jednostkami naukowymi
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	WNT_W01
Opis	Rozumie konieczność zarządzania różnymi etapami rozwoju technologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu mającego na celu analizę możliwości wdrożenia nowatorskiego rozwiązania do przedsiębiorstwa
Kod efektu	WNT_W02
Opis	Zna wpływ wprowadzania nowych technologii na rozwój przedsiębiorstw
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W08
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test sprawdzający wiedzę teoretyczną pozyskaną na wykładach Projekt: projekt:Wykonanie projektu mającego na celu analizę możliwości wdrożenia nowatorskiego rozwiązania do przedsiębiorstwa
Kod efektu	WNT_W03
Opis	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej oraz zarządzania zasobami własności intelektualnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W09
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test sprawdzający wiedzę teoretyczną pozyskaną na wykładach

Umiejętności

Kod efektu	WNT_U01
Opis	Potrafi ocenić przydatność danej technologii w procesach produkcyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U11
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test sprawdzający wiedzę teoretyczną pozyskaną na wykładach
Kod efektu	WNT_U02
Opis	Potrafi wskazać nietypowe, nietechniczne potrzeby do wykonania złożonych zadań inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U16
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu mającego na celu analizę możliwości wdrożenia nowatorskiego rozwiązania do przedsiębiorstwa

Kompetencje społeczne

Kod efektu	WNT_K01
Opis	Potrafi priorytetyzować zadania mające na celu wdrożenie nowych technologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K01
Metody weryfikacji	Wykład: test:Test sprawdzający wiedzę teoretyczną pozyskaną na wykładach

Część I

Kod efektu	WNT_K02
Opis	Potrafi zaproponować nietypowe rozwiązania techniczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu mającego na celu analizę możliwości wdrożenia nowatorskiego rozwiązania do przedsiębiorstwa

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1101-PP000-MSP-WSTEL
Nazwa przedmiotu	Wstęp do elektroniki i elektrotechniki
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.1, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PP000-S1-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i wielkościami elektrotechniki i elektroniki, i ich zastosowanie w elektronice drukowanej. Podstawowe komponenty elektroniczne stosowane w elektronice drukowanej. Analiza działania komponentów elektroniki drukowanej w obwodach prądu stałego i przemiennego. Zjawiska rezonansu, sprzężenia magnetycznego, dopasowania impedancyjnego zachodzące w układach elektroniki drukowanej. Pomiary elektryczne w układach elektroniki drukowanej. Bezpieczeństwo użytkowania energii elektrycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Ćwiczenia rachunkowe utrwalające wiedzę zdobytą w czasie wykładów i pozwalające lepiej zrozumieć poruszaną tematykę (tematyka jak w opisie wykładu).
-----------	--

Część I

Wykład	<p>Pole elektryczne i magnetyczne. Pojęcie rezystancji. Elementy pasywne obwodów elektrycznych. Rezystancja, pojemność i indukcyjność. Idealne i rzeczywiste źródła napięcia i prądu. Idealne i rzeczywiste elementy pasywne. Elementy nieliniowe. (1h) Obwód elektryczny. Prawo Ohma. Prawa Kirchoffa. Połączenie równoległe i szeregowe rezystorów. Połączenie kondensatorów. Dzielniki prądu i napięcia. (1h) Moc w obwodach elektrycznych przy wymuszeniu stałym. Dopasowanie odbiornika do rzeczywistego źródła. (1h) Sygnały stałe zmienne w czasie. Klasyfikacja sygnałów. Wartość skuteczna i średnia. Współczynnik kształtu i szczytu. Postać zespolona sygnału sinusoidalnego. (1h) Elementy pasywne w obwodzie prądu sinusoidalnego. Impedancja. Rezystancja. Reakcja pojemnościowa i indukcyjna. Prawa Ohma i Kirchoffa dla obwodów prądu zmiennego. (1h) Moc w obwodach prądu zmiennego. (1h) Rezonans szeregowy i równoległy. (1h) Sprzężenia magnetyczne. Dobroć cewki. Prawo indukcji Faradaya. Pojęcie fali elektromagnetycznej. (1h) Podstawy teorii anten. (1h) Pomiar impedancji. Metoda techniczna. Pomiary mostkowe impedancji. Podstawowe pomiary elektryczne. (1h) Pomiar rezystancji w elementach cienkowarstwowych. Rozkład pola elektrycznego w elementach cienkowarstwowych. (1h) Charakterystyka elementów półprzewodnikowe w elektronice. (1h) Obwody transmisyjne. Impedancja charakterystyczna. (1h) Ekranowanie elektromagnetyczne. (1h) Bezpieczeństwo użytkowania energii elektrycznej. (1h)</p>
Laboratorium	<p>Charakteryzacja drukowanych grzałek elektrycznych. Pomiar rezystancji. Pomiar mocy. Zasilanie. Zjawiska nieliniowości. (3h) Charakteryzacja wyświetlacza luminescencyjnego. Pomiar impedancji. Zasilanie. (3h) Wykorzystanie narzędzi informatycznych do modelowania obwodów elektrycznych. Obwody prądu stałego i zmiennego. Rezonans. Sprzężenia magnetyczne. Obwody transmisyjne. (6h) Modelowanie metodą elementów skończonych. (3h)</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	WEE_W01
Opis	Student ma bazową wiedzę z zakresu elektroniki i elektrotechniki pozwalającą na zrozumienie zasad działania poszczególnych elementów i układów elektroniki drukowanej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W04, PK2A_W05
Metody weryfikacji	<p>Wykład: egzamin_pisemny: Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu (część teoretyczną i praktyczną)</p> <p>Ćwiczenia: zaliczenie: Potrafi samodzielnie wykonać obliczenia podczas kolokwium czy sprawdzianów.</p> <p>Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Potrafi samodzielnie przygotować raport z zajęć laboratoryjnych.</p>
Kod efektu	WEE_W02
Opis	Wie jakie komponenty elektroniczne są reprezentowane w poszczególnych elementach układów elektroniki drukowanej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W04, PK2A_W05

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu (część teoretyczną i praktyczną) Ćwiczenia: zaliczenie:Potrafi samodzielnie wykonać obliczenia podczas kolokwium czy sprawdzianów. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi samodzielnie przygotować raport z zajęć laboratoryjnych.
--------------------	---

Umiejętności

Kod efektu	WEE_U01
Opis	Potrafi zaprojektować prosty układ elektroniki drukowanej, zanalizować jego działanie i dobrać elektryczne metody pomiaru i testowania tego układu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07, PK2A_U11
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Potrafi samodzielnie wykonać obliczenia podczas kolokwium czy sprawdzianów. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi samodzielnie przygotować raport z zajęć laboratoryjnych.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	WEE_K01
Opis	Rozumie znaczenie rozwoju elektroniki drukowanej i możliwości oferowane przez tę dziedzinę inżynierii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Potrafi samodzielnie wykonać obliczenia podczas kolokwium czy sprawdzianów. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi samodzielnie przygotować raport z zajęć laboratoryjnych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1101-PP000-MSP-WSKOM
Nazwa przedmiotu	Wstęp do kompozytów drukarskich
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.1, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PP000-S1-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Znajomość fizycznych i chemicznych podstaw z zakresu kompozytów drukarskich. Umiejętność wykonywania obliczeń chemicznych niezbędnych do wytworzenia kompozytu drukarskiego. Znajomość układu okresowego pierwiastków ze świadomością jakie pierwiastki służą jako faza funkcjonalna kompozytów drukarskich i dlaczego. Umiejętność zapisywania i bilansowania równań chemicznych w celu zrozumienia reakcji zachodzących w warstwie drukowanej. Znajomość podstaw chemii organicznej- znajomość materiałów matrycy kompozytu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Przygotowywanie reakcji chemicznych. Praca z kompozytami. Przygotowywanie kompozytów o różnej zawartości procentowej składników. Badanie rozpuszczalności. Badanie właściwości kompozytów w zależności od napełnienia materiałem fazy funkcjonalnej.
Ćwiczenia	Obliczanie stężeń. Obliczenia wydajności reakcji. Obliczenia z wzorów chemicznych, obliczenia wynikające z reakcji chemicznych. Bilansowanie reakcji. Rozwiązywanie równań metodą bilansu elektronowego.

Część I

Wykład	Kompozyt drukarski: definicja, składniki. Faza funkcjonalna: właściwości materiałów, układ okresowy. Wytwarzanie kompozytów: podstawowe obliczenia chemiczne, obliczenia stężeń, podstawowe reakcje chemiczne. Reakcje w warstwie: Stopień utlenienia, utlenianie i redukcja. Matryca polimerowa: podstawowe grupy funkcyjne i nazewnictwo w chemii organicznej, wiązania chemiczne
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	WSKOM_W03
Opis	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami procesów technologicznych, w tym związanych z kompozytami drukarskimi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	WSKOM_W04
Opis	ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę o surowcach i nowych procesach stosowanych w przemyśle papierniczym i poligraficznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć

Umiejętności

Kod efektu	WSKOM_U07
Opis	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	WSKOM_U08
Opis	potrafi wykorzystać metody eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i problemów badawczych, w tym związanych z kompozytami drukarskimi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	WSKOM_K01
Opis	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	WSKOM_K06
Opis	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1101-PP000-MSP-WSNAU
Nazwa przedmiotu	Wstęp do wystąpień naukowych
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.1, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PP000-S1-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zdobycie doświadczenia związanego z wystąpieniami publicznymi oraz zdobycie podstawowych umiejętności poprawnego i czytelnego prezentowania treści naukowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Podczas projektów studenci zapoznają się z szeregiem podstawowych zasad prezentowania treści naukowych, m.in.: Skąd wziąć treść - metody przeszukiwania literatury, jak stworzyć dobrą prezentację- metody tworzenia prezentacji, jak zaprezentować żeby ludzie słuchali - metody występowania dostosowane do oczekiwań publiczności. Studenci w trakcie zajęć otrzymują indywidualne tematy, które opracowują i prezentują. Zdobycie doświadczenia oraz ćwiczą umiejętności prezentowania treści. Następnie tematy są omawiane w postaci otwartej dyskusji.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	WWN_U4
Opis	Potrafi przedstawić prezentację w języku angielskim oraz przeprowadzić dyskusję na wyznaczony temat po angielsku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U05
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacje projektowe i dyskusje na tematy projektowe.
Umiejętności	
Kod efektu	WWN_U1

Część I

Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury anglojęzycznej, potrafi je interpretować, opracować i przedstawić w postaci jasnej dla odbiorców.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacje projektowe i dyskusje na tematy projektowe.
Kod efektu	WWN_U2
Opis	Potrafi porozumiewać się w języku angielskim, używając różnych technik środowiska poligraficznego dla czytelnego przedstawienia tematyki naukowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U02
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacje projektowe i dyskusje na tematy projektowe.
Kod efektu	WWN_U3
Opis	Potrafi przygotować prezentację i przedstawić, także w języku angielskim przydzieloną tematykę projektową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacje projektowe i dyskusje na tematy projektowe.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	WWN_K1
Opis	Potrafi określać priorytety prowadzące do opracowania zadania projektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K04
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacje projektowe i dyskusje na tematy projektowe.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1100-PP000-MSP-POSNA
Nazwa przedmiotu	Postęp w nauce
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Instytut Mechaniki i Poligrafii
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PP000-S1-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu będzie zapoznanie studentów z różnymi spojrzeniami na przebieg rozwoju różnych dziedzin nauki i techniki oraz wykształcenie umiejętności krytycznego oglądu badań i innych aktywności związanych z rozwojem nauki lub techniki.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Klasyczne i pozytywistyczne modele postępu naukowego Przykład rewolucji kopernikańskiej jako modelowego postępu nie-kumulatywnego Zmienne koncepcje budowy materii i reakcji chemicznych w XIX i XX w. Pojęcia paradygmatu wg T. Kuhna oraz jego implikacje poznawcze i metodologiczne Mechanika Newtonowska vs mechanika relatywistyczna Einsteina – debata naukowa w XX w. Krytyka probabilistycznej teorii materii Heisenberga Krytyczny racjonalizm Karla Poppera oraz ich wpływ na współczesny model „metody naukowej”
Ćwiczenia	Zajęcia ćwiczeniowe będą stanowiły przedłużenie treści przedstawianych w ramach wykładu. W połączeniu z wykładem, ćwiczenia będą miały formę seminarium, w trakcie którego studenci będą aktywnie dyskutowali na poruszone tematy.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	POSNA_W1

Część I

Opis	Student zna przykłady istotnych odkryć w dziedzinie nauk przyrodniczych i technicznych oraz rozumie ich wpływ na życie społeczne i gospodarcze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W07
Metody weryfikacji	test:Kolokwium podsumowujące wiedzę z przedmiotu. Ćwiczenia: zaliczenie:Zaliczenie w formie ustnej

Umiejętności

Kod efektu	POSNA_U1
Opis	Student potrafi analizować źródła literaturowe zgodnie z ich typem (podręczniki, monografie, artykuły naukowe, komunikaty popularnonaukowe itd.). Potrafi wskazać ich strukturę logiczną, w tym przyjmowane implícite założenia oraz metody.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01
Metody weryfikacji	test:Kolokwium podsumowujące wiedzę z przedmiotu. Ćwiczenia: zaliczenie:Zaliczenie w formie ustnej
Kod efektu	POSNA_U2
Opis	Student potrafi zaplanować i przedstawić logiczny ciąg prac inżynierskich, technologicznych i badawczych w zależności od postawionego celu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U10
Metody weryfikacji	test:Kolokwium podsumowujące wiedzę z przedmiotu. Ćwiczenia: zaliczenie:Zaliczenie w formie ustnej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	POSNA_K1
Opis	Student rozumie wpływ przyjmowanych założeń naukowych na komunikację w obrębie środowiska zawodowego (przemysł poligraficzny, elektroniczny i pokrewne) oraz potrafi dostosować sposób komunikacji do tych założeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K01
Metody weryfikacji	test:Kolokwium podsumowujące wiedzę z przedmiotu. Ćwiczenia: zaliczenie:Zaliczenie w formie ustnej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1100-PP000-MSP-WSTED
Nazwa przedmiotu	Wstęp do elektroniki drukowanej
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Instytut Mechaniki i Poligrafii
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PP000-S1-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rozwijającą się prężnie dziedziną przemysłu i nauki związanymi z elektroniką drukowaną.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Podstawowe pojęcia, definicje. Elektronika drukowana kiedyś, elektronika elastyczna, elektronika polimerowa - teraz. Techniki poligraficzne: sitodruk, druk szablonowy, druk strumieniowy, druk aerozolowy, powlekanie natryskowe, grawiura, fleksografia, druk tamponowy, oraz ich zastosowanie w elektronice. Heterofazowe materiały stosowane w elektronice drukowanej, układy dyspersyjne. Atramenty i pasty. Reologia materiałów do różnych technik elektroniki drukowanej. Lepkość i pomiary lepkości. Napięcie powierzchniowe.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	WSTED_W1
Opis	MA wiedzę o podstawach urządzeń elektronicznych do drukowania warstw o sterowalnych właściwościach, zna ich zastosowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W04
Metody weryfikacji	test:Kolokwium podsumowujące wiedzę i umiejętności zdobyte w trakcie trwania przedmiotu.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PP000-MSP-MESTA
Nazwa przedmiotu	Metody statystyczne i numeryczne
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Instytut Organizacji Systemów Produkcyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy o metodach używanych w obliczeniach numerycznych oraz nabycie umiejętności implementowania algorytmów numerycznych na komputerze
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wstęp. Model matematyczny analizowanego zjawiska lub systemu; błędy obliczeń. Liniowe układy równań: wprowadzenie, metoda eliminacji Gaussa, metoda rozkładu LU, iteracyjne metody rozwiązywania układu równań liniowych. Rozwiązywanie równań nieliniowych, zagadnienia jednowymiarowe: metody prostej iteracji, połowienia, Newtona-Raphsona, siecznych. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych: metoda Newtona, metoda siecznych.</p> <p>Interpolacja. Wprowadzenie: Wielomian interpolacyjny Newtona, Numeryczne różniczkowanie funkcji dyskretnej.</p> <p>Aproksymacja: Wprowadzenie, aproksymacja średniokwadratowa, metoda najmniejszych kwadratów z wykorzystaniem rozkładu macierzy według wartości szczególnych – SVD. Ekstrapolacja. Całkowanie numeryczne, Wprowadzenie, metoda Simpsona.</p> <p>Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych, Wprowadzenie, Metody jednokrokowe, metody Eulera, Rungego-Kutty. Dokładność metody, stabilność metody, metody wielokrokowe.</p> <p>Przedmiot statystyki. Badania statystyczne, cechy, szeregi, tablice statystyczne. Opis struktur zbiorowości. Miary położenia (średnie klasyczne, przeciętne pozycyjne oraz kwantyle), miary zmienności, miary asymetrii, spłaszczenia i koncentracji. Analiza współzależności zjawisk technicznych i społeczno-gospodarczych. Wprowadzenie, korelacja, miary korelacji, regresja liniowa i nieliniowa, metody analizy dynamiki zjawisk, metody wyznaczania trendu, ekstrapolacja trendów. Zmienne losowe i ich rozkłady teoretyczne.</p> <p>Rozkłady jednowymiarowej zmiennej losowej. Rozkład dwumianowy Bernoulliego, rozkład Poissona, rozkład normalny. Weryfikacja hipotez statystycznych. Uwagi na temat weryfikacji hipotez statystycznych. Weryfikacja hipotez o wartości parametrów: test dla wartości średniej w populacji, testowanie hipotezy o równości dwóch średnich.</p> <p>Nieparametryczne testy istotności: test zgodności chi-kwadrat, test niezależności chi-kwadrat Pearsona.</p>
--------	--

Część I

Ćwiczenia	<p>Wstęp. Model matematyczny analizowanego zjawiska lub systemu; błędy obliczeń. Liniowe układy równań: wprowadzenie, metoda eliminacji Gaussa, metoda rozkładu LU, iteracyjne metody rozwiązywania układu równań liniowych. Rozwiązywanie równań nieliniowych, zagadnienia jednowymiarowe: metody prostej iteracji, połowienia, Newtona-Raphsona, siecznych. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych: metoda Newtona, metoda siecznych.</p> <p>Interpolacja. Wprowadzenie: Wielomian interpolacyjny Newtona, Numeryczne różniczkowanie funkcji dyskretnej. Aproksymacja: Wprowadzenie, aproksymacja średniokwadratowa, metoda najmniejszych kwadratów z wykorzystaniem rozkładu macierzy według wartości szczególnych – SVD. Ekstrapolacja. Całkowanie numeryczne, Wprowadzenie, metoda Simpsona.</p> <p>Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych, Wprowadzenie, Metody jednokrokowe, metody Eulera, Rungego-Kutty. Dokładność metody, stabilność metody, metody wielokrokowe. Przedmiot statystyki. Badania statystyczne, cechy, szeregi, tablice statystyczne. Opis struktur zbiorowości. Miary położenia (średnie klasyczne, przeciętne pozycyjne oraz kwantyle), miary zmienności, miary asymetrii, spłaszczenia i koncentracji. Analiza współzależności zjawisk technicznych i społeczno-gospodarczych. Wprowadzenie, korelacja, miary korelacji, regresja liniowa i nieliniowa, metody analizy dynamiki zjawisk, metody wyznaczania trendu, ekstrapolacja trendów. Zmienne losowe i ich rozkłady teoretyczne. Rozkłady jednowymiarowej zmiennej losowej. Rozkład dwumianowy Bernoulliego, rozkład Poissona, rozkład normalny. Weryfikacja hipotez statystycznych. Uwagi na temat weryfikacji hipotez statystycznych. Weryfikacja hipotez o wartości parametrów: test dla wartości średniej w populacji, testowanie hipotezy o równości dwóch średnich. Nieparametryczne testy istotności: test zgodności chi-kwadrat, test niezależności chi-kwadrat Pearsona.</p>
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W_01
Opis	Student ma wiedzę o metodach używanych w obliczeniach numerycznych oraz statystycznych. Student posiada umiejętności implementowania algorytmów numerycznych i statystycznych na komputerze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W01
Metody weryfikacji	zaliczenie:Zaliczenie przedmiotu (wykład oraz część praktyczna)

Umiejętności	
Kod efektu	U_01
Opis	Student posiada umiejętności implementowania algorytmów numerycznych i statystycznych na komputerze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07, PK2A_U09
Metody weryfikacji	zaliczenie:Zaliczenie przedmiotu (wykład oraz część praktyczna)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PP000-MSP-MEPOM
Nazwa przedmiotu	Metody pomiarowe w charakterystyce warstw drukowanych
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Zakład Technologii Poligraficznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z technikami charakteryzacji mikromateriałów i nanomateriałów oraz warstw otrzymywanych technikami elektroniki drukowanej: od charakteryzacji morfologii, budowy chemicznej nanomateriałów przez mikro i makrogeometrię warstw, ich właściwości elektryczne, termiczne. Zdobycie doświadczenia przy pracy z nowoczesnym sprzętem do charakteryzacji materiałów m.in mikroskopów optycznych i skaningowych mikroskopów elektronowych, przyrządów do pomiarów właściwości elektrycznych, i makrogeometrii powierzchni.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Mikroskopia Optyczna, Mikroskopia Elektronowa (np. skaningowa mikroskopia elektronowa SEM, transmisyjna mikroskopia elektronowa TEM, Skaningowo-transmisyjna mikroskopia elektronowa (STEM), mikroskopia fluorescencyjna, mikroskopia ze skupioną wiązką jonową FIB), Techniki spektroskopowe (spektroskopia Ramana, spektroskopia IR, spektroskopia masowa), techniki dyfrakcyjne (dyfraktometria rentgenowska XRD), Techniki wykorzystujące sondę skanującą SPM (np. mikroskopia sił atomowych AFM), Termograwimetria analityczna TGA, Różnicowa Kalorymetria skaningowa DSC, porozymetria (rtęciowa, gazowa). Pomiary Elektryczne w nanoskali (w AFM), Pomiary elektryczne warstw drukowanych i kompozytów - wpływ porowatości na wyniki pomiarów elektrycznych, przewodność właściwa, pomiar progów perkolacji prądu w kompozytach, wpływ niejednorodności materiału na właściwości elektryczne (hot spots). Mechaniczne (krzywe naprężenie-odkształcenie, wpływ zjawiska zmęczenia materiału na wytrzymałość mechaniczną i właściwości elektryczne, wpływ niejednorodności materiału na wytrzymałość materiału, delaminacja, testy twardości, testy zarysowań, badania udarowe (impact tests)). Termiczne (metody pomiaru temperatury (kontaktowe, bezkontaktowe), pomiar przewodności cieplnej). Testy TGA, DSC, kalorymetria stożkowa, test pionowy, metoda indeksu tlenowego. Pomiary optyczne (źródła światła - natężenia światła, długości fali; transparentności). Pomiar masy (wagi precyzyjne). Inne.</p>
Laboratorium	<p>Zasady pracy i analizy obrazów otrzymanych na skaningowym mikroskopie elektronowym wraz z napyłaniem warstw nieprzewodzących, pomiary grubości warstw na profilometrze stykowym, obserwacja jakości wydruków na mikroskopie optycznym, testy mechaniczne warstw w zależności od podłoża i kompozycji warstwy. Testy adhezji.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	MEPOCH_W1
Opis	Ma wiedzę związaną z charakteryzacją materiałów drukarskich i drukowanych warstw i struktur.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu.

Umiejętności

Kod efektu	MEPOCH_U1
Opis	Potrafi zaplanować i przeprowadzić charakteryzację materiałów i warstw drukowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07
Metody weryfikacji	<p>Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Wykazuje umiejętność doboru metod charakteryzacji materiałów. Poprawnie używa metod, technik i narzędzi określania właściwości materiałów i warstw drukowanych.</p>
Kod efektu	MEPOCH_U2
Opis	Potrafi rozwiązywać problemy związane z charakteryzacją materiałów w procesach drukarskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U10

Część I

Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: "Wykazuje umiejętność doboru metod charakteryzacji materiałów. Poprawnie używa metod, technik i narzędzi określania właściwości materiałów i warstw drukowanych.
Kod efektu	MEPOCH_U3
Opis	Potrafi sformułować specyfikację zadań związanych z właściwościami drukowanych warstw, także pozwalających na sterowanie ich właściwościami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U16
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: "Wykazuje umiejętność doboru metod charakteryzacji materiałów. Poprawnie używa metod, technik i narzędzi określania właściwości materiałów i warstw drukowanych.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	MEPOCH_K1
Opis	Potrafi charakteryzować materiały, dobierać narzędzia badawcze i określać najważniejsze techniki w zależności od danych potrzeb.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K04
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: "Wykazuje umiejętność doboru metod charakteryzacji materiałów. Poprawnie używa metod, technik i narzędzi określania właściwości materiałów i warstw drukowanych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PP000-MSP-TEBAD
Nazwa przedmiotu	Techniki badawcze i naukowe
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Instytut Mechaniki i Poligrafii
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z szeroko pojętym środowiskiem badawczo-naukowym, pracą naukowca, metodami pozyskiwania środków na prowadzenie badań, metodami badawczymi, technikami pisania prac naukowych i dyplomowych oraz z możliwościami upowszechniania nauki. Nabycie doświadczenia w poszukiwaniu literatury i rzetelnej oceny zdobywanych informacji oraz pisania tekstów naukowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Źródła finansowania prac badawczych. Badania podstawowe, badania stosowane. Pisanie projektu naukowego. Techniki stosowane do analizy problemów: metoda naukowa, metoda Feynmana, metoda sokratyczna. Planowanie eksperymentu od strony merytorycznej, zasobów, harmonogramu i budżetu. Poszukiwanie informacji w źródłach literaturowych. Ocena źródeł i naukowców, Impact Factor, Indeks Hirsha. Praca naukowca. Dokumentowanie i analiza wyników badań. Upowszechnianie wyników badań, prezentacje naukowe, plakaty konferencyjne, doniesienia medialne. Publikacje naukowe i prace dyplomowe. Popularyzacja nauki. Open science.
--------	--

Część I

Projekt	W ramach ćwiczeń projektowych studenci opracowują koncepcję i tematykę konkretnych badań naukowych oraz tworzą kompletny wniosek projektu badawczego, na podstawie stanu wiedzy ze źródeł literaturowych. Studenci przechodzą przez wszystkie etapy pisania wniosku: od pomysłu i przedstawienia stanu wiedzy, uzasadnienia innowacyjności, przez metodykę, harmonogram, kosztorys.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	TEBIN_W01
Opis	Ma wiedzę na temat sposobów działania nauki dla społeczeństwa, ekonomii prac naukowca, prawnego podejścia do nauki i prowadzenia badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W07
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu.

Umiejętności

Kod efektu	TEBIN_U01
Opis	Potrafi dokonywać przeglądu literaturowego, pozyskiwać informacje niezbędne w pracy naukowca i badacza z literatury, także angielskojęzycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu. Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.
Kod efektu	TEBIN_U02
Opis	Potrafi pracować samodzielnie lub współpracować używając różnych form komunikacji oraz języka technicznego związanego z pracą naukową i badawczą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U02
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę.
Kod efektu	TEBIN_U03
Opis	Potrafi przedstawić opracowanie naukowe problemu i zadania projektowego w sposób zrozumiały, potrafi obronić prezentację podczas otwartej dyskusji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę.
Kod efektu	TEBIN_U04
Opis	Potrafi umiejętnie posługiwać wykresami, diagramem Gannta, tabelami i oraz innymi grafikami niezbędnymi dla realizacji zadań inżynierskich i naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu. Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.
Kod efektu	TEBIN_U05

Część I	
Opis	Ma wiedzę i potrafi planować eksperymenty, wykonać plan badawczy, harmonogram i kosztorys badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	TEBIN_K01
Opis	Rozumie konieczność pogłębiania i aktualizowania wiedzy i znaczenie najnowszych doniesień literaturowych. Zna i rozumie ideę Open Science.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu.
Kod efektu	TEBIN_K02
Opis	Potrafi współdziałać w grupie dla opracowania założeń projektu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.
Kod efektu	TEBIN_K03
Opis	Potrafi opracować założenia, zaplanować i napisać tekst naukowy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K02
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.
Kod efektu	TEBIN_K04
Opis	Potrafi opracować tematykę i zaplanować kosztowo eksperymenty naukowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K06
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.
Kod efektu	TEBIN_K05
Opis	Ma świadomość wagi dzielenia się osiągnięciami nauki ze społeczeństwem i zna sposoby jasnego publikowania treści i problemów naukowo badawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K07
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PP000-MSP-ZAPRO
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektami
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Instytut Mechaniki i Poligrafii
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie Studentów z podstawową wiedzą na temat zarządzania projektami, dostępnymi metodykami, rodzajami projektów i ich cyklami życia. Podczas wykładów i zajęć projektowych Studenci zdobędą nie tylko wiedzę teoretyczną, ale również praktyczną na temat zasad inicjacji projektu, przygotowania karty projektu i jego harmonogramu, rozpoczęcia i monitorowania projektu, zarządzania zasobami i ryzykiem oraz zamknięcia i oceny projektu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	15h - Projekt realizowany z 2 osobowych zespołach - 2-miesięczna wyprawa do Ameryki Południowej (Planowanie zakresu projektu, przygotowanie karty projektu, określenie interesariuszy, tworzenie harmonogramu projektu, określenie zasobów i czasu trwania projektu, szacowanie kosztów, określenie ryzyk i zarządzanie ryzykiem, prezentacja pracy)
---------	--

Część I

Wykład	Zakres wykładów: 1. 2h - Wstęp do zarządzania projektami - podstawowe pojęcia, metodyki zarządzania projektami, rodzaje projektów i ich cykl życia. 2. 1h - Zasady inicjacji projektu. 3. 2h - Planowanie i harmonogramowanie projektów. 4. 1h - Uruchomienie projektu. 5. 2h - Zrządzanie projektem i zasobami. 6. 2h - Komunikacja i motywacja w projekcie. 7. 2h - Zarządzanie ryzykiem. 8. 1h - Zamknięcie i ocena projektu. 9. 1h - Narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektami. 10. 1h - Zaliczenie.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	PK2A_W06
Opis	Ma wiedzę na temat zarządzania projektami, dostępnych metodyk i narzędzi informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W06
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie w formie pisemnej z pytaniami otwartymi i testowymi wielokrotnego wyboru.
Kod efektu	PK2A_W08
Opis	Ma wiedzę dotyczącą zarządzania projektami, rodzajów projektów i ich cykli życia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W08
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie w formie pisemnej z pytaniami otwartymi i testowymi wielokrotnego wyboru.
Kod efektu	PK2A_W09
Opis	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania zasobami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie w formie pisemnej z pytaniami otwartymi i testowymi wielokrotnego wyboru.

Umiejętności

Kod efektu	PK1A_U04
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą opracowywanego projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U04
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.
Kod efektu	PK2A_U11
Opis	Potrafi oceniać możliwość wykorzystania narzędzi informatycznych w zarządzaniu projektami w poligrafii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U11
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.
Kod efektu	PK2A_U13
Opis	Potrafi oszacować koszty projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U13
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.
Kod efektu	PK2A_U15
Opis	Potrafi dokonać analizy trwającego projektu i wprowadzić działania naprawcze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U15

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.
Kod efektu	PK2A_U18
Opis	Potrafi wyodrębnić zadania do realizacji w ramach projektu, określić cele, punkty kontrolne, zagrożenia, czy zapotrzebowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U18
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	PK1A_K03
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w zespole nad opracowaniem założeń i dokumentacji projektowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PPIED-MSP-ELNON
Nazwa przedmiotu	Elektronika Noszona i Naskórna
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP spec. ED, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	<p>Przedmiot ma na celu zaznajomienie studentów z możliwościami najszybciej rozwijającej się gałęzi przemysłu elektronicznego. Dzięki temu będą oni gotowi do podjęcia pracy w najbardziej konkurencyjnych segmentach rynku pracy związanych z tym przemysłem.</p> <p>W ramach treści wykładowych studenci poznają najważniejsze pojęcia i modele działania urządzeń elektroniki noszonej (osobistej). Omawiane będą rozwiązania technologiczne i materiałowe, ale również aspekty pozainżynierskie takie jak korzyści społeczne wynikające z realizacji trendu elektroniki osobistej czy uwarunkowania ekonomiczne. Jednocześnie prezentacja ww. treści stanowić będzie wzorzec do samodzielnego przygotowania przez studentów analiz typu studium przypadku w ramach zajęć projektowych. Tematy projektów pozwolą na praktyczne wykorzystanie przyswojonych narzędzi, jednocześnie wymagając przyjęcia podejścia właściwego współczesnej praktyce przemysłowej i rynkowej.</p>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do tematyki elektroniki osobistej / noszonej <ol style="list-style-type: none"> a. Trendy wearable electronics b. Definicja „elektroniki noszonej” / wearable c. Elektronika naskórna jako podzbiór d. Najważniejsze obszary i elementy składowe wearables (zarys tematyk kolejnych wykładów) 2. Problemy związane z użytkowaniem elektroniki noszonej na ciele <ol style="list-style-type: none"> a. Waga, wygoda b. Trwałość zamocowania c. Elastyczność (e-tatuże i podobne) d. Dopasowanie do użytkownika 3. Materiały i technologie do wytwarzania elektroniki naskórnej <ol style="list-style-type: none"> a. Podłoża: fPCB, PET, Kapton, TPU... b. Technologie: CVD, sitodruk, drop-casting, ink-jet, grawerowanie laserowe, trawienie chemiczne 4. Czujniki potu – dlaczego są tak bardzo badanym i rozwijanym kierunkiem? 5. Komunikacja i dane w elektronice osobistej – jakie ograniczenia nakładają na projektowane urządzenia i stosowane technologie
Projekt	<p>W ramach ćwiczeń projektowych studenci dokonują samodzielnej analizy zagadnień związanych z tematyką elektroniki noszonej. Zadania będą realizowane w kilkusobowych zespołach, zależnie od liczebności grup. Zadane tematy będą dobierane przez prowadzącego na podstawie najnowszych doniesień rynkowych i naukowych w taki sposób, aby każdy zespół projektowy otrzymał do realizacji zadanie związane z osobnym tematem. Wykonanie zadania będzie polegało na zebraniu informacji nt. aktualnych technologii, problemów i możliwości urządzeń związanych z danym obszarem. Punktem odniesienia dla tych badań będą metody analizy poszczególnych zagadnień prezentowanych na wykładzie. Następnie studenci będą przygotowywali raporty z uzyskanymi informacjami, które będą omawiane na zajęciach projektowych w końcowej części semestru.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	ENN_W01
Opis	Rozumie zasady działania oraz nowoczesne technologie wytwarzania zaawansowanych urządzeń elektroniki osobistej noszonych na ciele użytkownika.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W04, PK2A_W05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium składające się z pytań testowych dotyczących rozumienia pojęć z zakresu wykładu
Kod efektu	ENN_W02
Opis	Ma wiedzę na temat współczesnych trendów i znaczenia przemysłu elektroniki osobistej oraz możliwości ich wykorzystania w różnych dziedzinach ludzkiej aktywności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W07, PK2A_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium składające się z pytań testowych dotyczących rozumienia pojęć z zakresu wykładu

Część I

Umiejętności

Kod efektu	ENN_U01
Opis	Potrafi oceniać przydatność użytkową oraz konkurencyjność nowych koncepcji z zakresu zaawansowanych urządzeń elektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01, PK2A_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zebranie informacji nt. aktualnych technologii, problemów i możliwości urządzeń związanych z danym obszarem i ich omówienie
Kod efektu	ENN_U02
Opis	Umie wykorzystać różne rodzaje źródeł informacji (w tym źródła obcojęzyczne) oraz dokonać ich podsumowania w kontekście analizy zagadnień z zakresu nowoczesnej elektroniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U02, PK2A_U03, PK2A_U06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zebranie informacji nt. aktualnych technologii, problemów i możliwości urządzeń związanych z danym obszarem i ich omówienie

Kompetencje społeczne

Kod efektu	ENN_K01
Opis	Potrafi przygotować zagadnienie dotyczące zaawansowanych rozwiązań technologicznych w zespole projektowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K03, PK2A_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Zebranie informacji nt. aktualnych technologii, problemów i możliwości urządzeń związanych z danym obszarem i ich omówienie

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PPIED-MSP-KOMEL
Nazwa przedmiotu	Konwencjonalne Materiały Elektroniczne
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP spec. ED, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi materiałami używanymi w nowoczesnej konwencjonalnej elektronice. Zapoznanie z ich budową atomową i wynikającymi z niej właściwościami. Zapoznanie z wielkościami służącymi do charakteryzujące materiałów. Wskazanie podstawowych kryteriów doboru materiałów w projektowaniu elektronicznym. Zapoznanie z przykładami zastosowań materiałów elektronicznych, oraz budową i zasadą działania podstawowych elementów elektronicznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Stany skupienia materii. Gazy, ciecze, zawiesiny, ciekłe kryształy, kryształy, materiały amorficzne. Nanomateriały. (2h) Budowa atomów, cząsteczek i kryształów, wiązania atomowe. Elektrony, fotony, dziury, ekscytony, fonony. Pierwiastki w przyrodzie. Struktura pasmowa i wynikające z niej właściwości materiałów. (2h) Metale przewodzące i ich właściwości elektryczne, termiczne, mechaniczne, topliwość. Rodzaje metali przewodzących wykorzystywanych w konwencjonalnej elektronice. Przykłady ich zastosowań w elektronice (4h). Materiały magnetyczne. Zjawisko magnetyzmu. Wielkości charakteryzujące materiały magnetyczne. Rodzaje i kryteria podziału materiałów magnetycznych. Przykłady materiałów magnetycznych i ich zastosowań w elektronice. (4h). Półprzewodniki. Struktura pasmowa półprzewodników Zjawiska fizyczne zachodzące w półprzewodnikach. Właściwości półprzewodników. Struktura i działanie podstawowych elementów elektronicznych. Rodzaje materiałów półprzewodnikowych i obszary ich zastosowań. (4h) Nanotechnologia i zjawiska związane z miniaturyzacją elementów elektronicznych. Elementy elektroniczne działające dzięki zjawiskom zachodzącym w skali nano. (2h) Izolatory i dielektryki. Budowa atomowa. Właściwości izolatorów i dielektryków i zjawiska w nich zachodzące. Rodzaje materiałów używanych jako izolatory i dielektryki w elektronice. Przykłady zastosowań. (4h) Polimery przewodzące. Budowa atomowa i rodzaje polimerów przewodzących. Zjawisko przewodzenia prądu w polimerach przewodzących. Zastosowania. Materiały inteligentne. Budowa i rodzaje. Stosowane materiały. Zastosowania. (4h) Elektrolity. Rodzaje i zjawisko przewodzenia prądu. Ogniwa pierwotne i wtórne. Przykłady budowy ogni i ich zastosowań. Superkondensatory. Kondensatory elektrolityczne. (3h) Materiały i technologie wykorzystywane w produkcji wyświetlaczy i oświetlenia. Wyświetlacze plazmowe. Wyświetlacze ciekłokrystaliczne. Materiały luminescencyjne. Podstawy działania lamp, żarówek. (1h)</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	KME_W01
Opis	Ma wiedzę na temat materiałów używanych w elektronice i jakie właściwości powinny one posiadać by być zastosowane w konkretnych aplikacjach elektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W01, PK2A_W04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Potrafi klasyfikować materiały ze względu na ich właściwości, funkcje. Umie opisać zjawiska zachodzące w poszczególnych materiałach. Wie dlaczego są one używane w konkretnych zastosowaniach elektronicznych.
Umiejętności	
Kod efektu	KME_U01
Opis	Potrafi wskazać rodzaje materiałów potrzebnych do budowy różnych komponentów elektrycznych i elektronicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01, PK2A_U11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Potrafi klasyfikować materiały ze względu na ich właściwości, funkcje. Umie opisać zjawiska zachodzące w poszczególnych materiałach. Wie dlaczego są one używane w konkretnych zastosowaniach elektronicznych.

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KME_K01
Opis	Rozumie znaczenie rozwoju elektroniki we współczesnym świecie oraz związanego z nim rosnącego zapotrzebowania na materiały elektroniczne i ich wpływ na środowisko i gospodarkę
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Potrafi klasyfikować materiały ze względu na ich właściwości, funkcje. Umie opisać zjawiska zachodzące w poszczególnych materiałach. Wie dlaczego są one używane w konkretnych zastosowaniach elektronicznych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PPIED-MSP-MAFUT
Nazwa przedmiotu	Materiały przyszłości
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP spec. ED, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celep przedmiotu jest znajomość nowych materiałów, ich właściwości oraz możliwych zastosowań. Umiejętność przygotowywania projektów naukowych bazujących na nowych materiałach. Atrakcyjne przedstawianie nowatorskich pomysłów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	20.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Praca z nowoczesnymi materiałami w elektronice drukowanej. Drukowanie nowoczesnych warstw.
Projekt	Zadanie do wykonania w postaci zaproponowania innowacyjnego rozwiązania z wykorzystaniem omówionych na wykładzie materiałów. Rozwiązanie takie powinno zostać poparte analizą literaturową oraz powinno spełniać kryteria przedstawione przez prowadzącego. Wymagania obejmują realność wykonania pomysłu, przedstawienie niezbędnego procesu wytwarzania oraz innowacyjność pomysłu
Wykład	Nanomateriały- wymiary, kształty, technologie wytwarzania. Materiały 0D, 1D, 2D, 3D. Materiały nanowęglowe- wytwarzanie i właściwości. Ciekłe kryształy, fazy nematyczna, smektyczna i heksatyczna. Działanie wyświetlaczy LCD. Materiały biomimiczne. Maszyny molekularne. Kryształy fotoniczne. Metamateriały.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	MAFUT_W03
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu nowoczesnych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	MAFUT_W04
Opis	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych zagadnień dotyczących nowoczesnych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	MAFUT_W07
Opis	ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie nowym materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	MAFUT_U02
Opis	potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku związanym z technologią nowych materiałów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: prezentacja
Kod efektu	MAFUT_U10
Opis	potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U10
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: prezentacja
Kod efektu	MAFUT_U11
Opis	potrafi ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania i wdrażania nowych technologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: prezentacja
Kod efektu	MAFUT_U16
Opis	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozate...
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U16
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	MAFUT_K02
Opis	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K02

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: prezentacja
Kod efektu	MAFUT_K06
Opis	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K06
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PPIED-MSP-WSLIT
Nazwa przedmiotu	Wstęp do analizy literaturowej
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobycie doświadczenia związanego z przeszukiwaniem literatury oraz zdobycie umiejętności prezentowania opracowanych treści naukowych w języku angielskim.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Podczas zajęć projektowych studenci zapoznają się z szeregiem podstawowych zasad przeszukiwania literatury: Jaki język jest językiem naukowym? Co to znaczy wartościowa literatura? Jak poznać wartościowego autora? Jak robić przegląd literaturowy? Jak go dobrze zaprezentować? Studenci w trakcie zajęć otrzymują indywidualne tematy, które opracowują i prezentują. Zdobywają doświadczenie prezentowania treści naukowych w języku angielskim.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	WDAL_K1
Opis	Ma świadomość i zna wagę i sposoby przekazywania społeczeństwu rzetelnych informacji naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K07
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja: Prezentacje spełniające wymogi projektu i przegląd literatury, właściwy sposób prezentowania w j. angielskim
Kod efektu	WDAL_U1
Opis	Potrafi wykonać i opracować przegląd literaturowy oraz na jego podstawie dokonać oceny tematu naukowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacje spełniające wymogi projektu i przegląd literatury, właściwy sposób prezentowania w j. angielskim
Kod efektu	WDAL_U2
Opis	Potrafi przygotować, opracować i przedstawić prezentację naukową w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacje spełniające wymogi projektu i przegląd literatury, właściwy sposób prezentowania w j. angielskim
Kod efektu	WDAL_U3
Opis	Potrafi przeszukać literaturę w języku angielskim, przygotować i zaprezentować w języku angielskim i poprowadzić dyskusję naukową w języku angielskim.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U05
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacje spełniające wymogi projektu i przegląd literatury, właściwy sposób prezentowania w j. angielskim
Kod efektu	WDAL_W1
Opis	Zna i rozumie znaczenie patentów, potrafi w przeglądzie literaturowym uwzględnić dostępne informacje patentowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W09
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacje spełniające wymogi projektu i przegląd literatury, właściwy sposób prezentowania w j. angielskim

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1101-PP000-MSP-ZAZAL
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie zasobami ludzkimi
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Zakład Technologii Poligraficznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne POKI, sem. 5, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, st. stacjonarne I stopnia, Przedmioty dla sem.1, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest dostarczenie studentom podstawowej wiedzy z zakresu zarządzania zasobami ludzkimi, organizowania i funkcjonowania służb personalnych w firmie, sposobów motywowania pracowników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Treści kształcenia: 2h Istota i geneza zarządzania zasobami ludzkimi (ZZL). 2h System ZZL i jego główne cele. 2h Kultura organizacyjna i klimat organizacyjny. 2h Sposoby rozwiązywania konfliktów w organizacji 2h Planowanie zasobów ludzkich, rekrutacja i selekcja. 2h Motywacja do pracy. Teorie motywacji. 2h Zarządzanie sobą w czasie. 2h Szkolenia a rozwój osobisty pracowników. 2h Mobbing jako patologia ZZL 2h Stres w miejscu pracy. Przyczyny, przejawy, metody przeciwdziałania. 2h Problematyka wypalenia zawodowego. 2h Determinanty i rodzaje zmian organizacyjnych - opór przeciwko zmianom. 2h ZZL w warunkach międzykulturowych. 2h Komunikowanie się w środowisku międzynarodowym i międzykulturowym. 1h Perspektywy i nowe tendencje rozwoju ZZL w Polsce i na świecie. 1h Zaliczenie przedmiotu. Cykl zajęć dydaktycznych realizowany jest z wykorzystaniem kompetencji i umiejętności z zakresu wyszukiwania i weryfikacji informacji, komunikacji, prezentacji informacji, dystrybucji zarządzania informacją, a także innowacyjnych i kreatywnych form kształcenia w systemie zdalnym nabytych podczas szkoleń realizowanych przez Dział Wsparcia Edukacji CZLiTT PW.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	ZAZAL_W
Opis	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu logistyki i organizacji zarządzania procesami technologicznymi w zakładach poligraficznych i opakowaniowych;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W06, PK2A_W07, PK2A_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie przedmiotu w formie pisemnej. Test wiedzy.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	ZAZAL_K
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole działając w sposób kreatywny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K03, PK2A_K06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie przedmiotu w formie pisemnej. Test wiedzy.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1100-PP000-MSP-NIBIO
Nazwa przedmiotu	Nanotechnologie w inżynierii biomedycznej
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Instytut Mechaniki i Poligrafii
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Przedmiot składa się z wykładu i projektu. Omawiane są kwestie m.in. takie jak: potencjał nanomateriałów i nanotechnologii w medycynie, toksyczność i cytozgodność, antyseptyczność, dostarczanie leków, walka z nowotworami i chorobami neurodegeneracyjnymi, zastosowanie Elektroniki Drukowanej w inżynierii biomedycznej. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nanotechnologiami oraz różnorodnymi biozgodnymi nanomateriałami, możliwościami wykorzystania ich w elektronice drukowanej. A także uświadomienie potencjału i możliwości wykorzystania nanomateriałów w aplikacjach medycznych m. in. w bioinżynierii, inżynierii tkankowej i diagnostyce medycznej. Uświadomienie roli elektroniki drukowanej i nanomateriałów na zdrowie i poziom życia pacjentów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Biozgodność, cytozgodność, toksyczność. Nanomateriały, nanomateriały węglowe. Interdyscyplinarność: wykorzystanie technik i materiałów elektroniki drukowanej w inżynierii biomedycznej. Właściwości antybakteryjne i antyseptyczne nanomateriałów. Nanomedycyna: inżynieria tkankowa i techniki nanoszenia komórek, nowości w transplantologii, stymulacja wzrostu komórek, dostarczanie leków, zwalczanie komórek nowotworowych, elektronika drukowana i jej wykorzystanie w inżynierii biomedycznej,
Projekt	Zapoznanie się ze światową literaturą na temat drukowania warstw i wzorów metodami elektroniki drukowanej do zastosowań biomedycznych. Opracowanie tematów związanych z tematyką zajęć i wygłoszenie referatów.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	NIBIO_W1
Opis	Rozumie potrzebę wykorzystania technik poligraficznych w inżynierii biomedycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W07
Metody weryfikacji	Wykład: test:Kolokwium podsumowujące wiedzę i umiejętności zdobyte w trakcie trwania przedmiotu. Projekt: projekt:Prezentacja przedstawiająca indywidualny temat związany z nanotechnologiami w inżynierii biomedycznej
Umiejętności	
Kod efektu	NIBIO_U1
Opis	Potrafi analizować literaturę związaną z inżynierią biomedyczną, wyciągając z niej trafne wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Prezentacja przedstawiająca indywidualny temat związany z nanotechnologiami w inżynierii biomedycznej
Kod efektu	NIBIO_U2
Opis	Potrafi określić najciekawsze tematy i samemu przeprowadzić proces samokształcenia w tym kierunku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Prezentacja przedstawiająca indywidualny temat związany z nanotechnologiami w inżynierii biomedycznej
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	NIBIO_K1
Opis	Ma świadomość możliwości wykorzystania technik inżynierskich w sposób pozatechniczny , np. w medycynie i zna tego skutki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K02
Metody weryfikacji	Wykład: test:Kolokwium podsumowujące wiedzę i umiejętności zdobyte w trakcie trwania przedmiotu. Projekt: projekt:Prezentacja przedstawiająca indywidualny temat związany z nanotechnologiami w inżynierii biomedycznej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PP000-MSP-MESTA
Nazwa przedmiotu	Metody statystyczne i numeryczne
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Instytut Organizacji Systemów Produkcyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Przekazanie podstawowej wiedzy o metodach używanych w obliczeniach numerycznych oraz nabycie umiejętności implementowania algorytmów numerycznych na komputerze
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wstęp. Model matematyczny analizowanego zjawiska lub systemu; błędy obliczeń. Liniowe układy równań: wprowadzenie, metoda eliminacji Gaussa, metoda rozkładu LU, iteracyjne metody rozwiązywania układu równań liniowych. Rozwiązywanie równań nieliniowych, zagadnienia jednowymiarowe: metody prostej iteracji, połowienia, Newtona-Raphsona, siecznych. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych: metoda Newtona, metoda siecznych.</p> <p>Interpolacja. Wprowadzenie: Wielomian interpolacyjny Newtona, Numeryczne różniczkowanie funkcji dyskretnej. Aproksymacja: Wprowadzenie, aproksymacja średniokwadratowa, metoda najmniejszych kwadratów z wykorzystaniem rozkładu macierzy według wartości szczególnych – SVD. Ekstrapolacja. Całkowanie numeryczne, Wprowadzenie, metoda Simpsona.</p> <p>Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych, Wprowadzenie, Metody jednokrokowe, metody Eulera, Rungego-Kutty. Dokładność metody, stabilność metody, metody wielokrokowe. Przedmiot statystyki. Badania statystyczne, cechy, szeregi, tablice statystyczne. Opis struktur zbiorowości. Miary położenia (średnie klasyczne, przeciętne pozycyjne oraz kwantyle), miary zmienności, miary asymetrii, spłaszczenia i koncentracji. Analiza współzależności zjawisk technicznych i społeczno-gospodarczych. Wprowadzenie, korelacja, miary korelacji, regresja liniowa i nieliniowa, metody analizy dynamiki zjawisk, metody wyznaczania trendu, ekstrapolacja trendów. Zmienne losowe i ich rozkłady teoretyczne. Rozkłady jednowymiarowej zmiennej losowej. Rozkład dwumianowy Bernoulliego, rozkład Poissona, rozkład normalny. Weryfikacja hipotez statystycznych. Uwagi na temat weryfikacji hipotez statystycznych. Weryfikacja hipotez o wartości parametrów: test dla wartości średniej w populacji, testowanie hipotezy o równości dwóch średnich. Nieparametryczne testy istotności: test zgodności chi-kwadrat, test niezależności chi-kwadrat Pearsona.</p>
--------	--

Część I

Ćwiczenia	<p>Wstęp. Model matematyczny analizowanego zjawiska lub systemu; błędy obliczeń. Liniowe układy równań: wprowadzenie, metoda eliminacji Gaussa, metoda rozkładu LU, iteracyjne metody rozwiązywania układu równań liniowych. Rozwiązywanie równań nieliniowych, zagadnienia jednowymiarowe: metody prostej iteracji, połowienia, Newtona-Raphsona, siecznych. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych: metoda Newtona, metoda siecznych.</p> <p>Interpolacja. Wprowadzenie: Wielomian interpolacyjny Newtona, Numeryczne różniczkowanie funkcji dyskretnej. Aproksymacja: Wprowadzenie, aproksymacja średniokwadratowa, metoda najmniejszych kwadratów z wykorzystaniem rozkładu macierzy według wartości szczególnych – SVD. Ekstrapolacja. Całkowanie numeryczne, Wprowadzenie, metoda Simpsona.</p> <p>Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych, Wprowadzenie, Metody jednokrokowe, metody Eulera, Rungego-Kutty. Dokładność metody, stabilność metody, metody wielokrokowe. Przedmiot statystyki. Badania statystyczne, cechy, szeregi, tablice statystyczne. Opis struktur zbiorowości. Miary położenia (średnie klasyczne, przeciętne pozycyjne oraz kwantyle), miary zmienności, miary asymetrii, spłaszczenia i koncentracji. Analiza współzależności zjawisk technicznych i społeczno-gospodarczych. Wprowadzenie, korelacja, miary korelacji, regresja liniowa i nieliniowa, metody analizy dynamiki zjawisk, metody wyznaczania trendu, ekstrapolacja trendów. Zmienne losowe i ich rozkłady teoretyczne. Rozkłady jednowymiarowej zmiennej losowej. Rozkład dwumianowy Bernoulliego, rozkład Poissona, rozkład normalny. Weryfikacja hipotez statystycznych. Uwagi na temat weryfikacji hipotez statystycznych. Weryfikacja hipotez o wartości parametrów: test dla wartości średniej w populacji, testowanie hipotezy o równości dwóch średnich. Nieparametryczne testy istotności: test zgodności chi-kwadrat, test niezależności chi-kwadrat Pearsona.</p>
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W_01
Opis	Student ma wiedzę o metodach używanych w obliczeniach numerycznych oraz statystycznych. Student posiada umiejętności implementowania algorytmów numerycznych i statystycznych na komputerze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W01
Metody weryfikacji	zaliczenie:Zaliczenie przedmiotu (wykład oraz część praktyczna)

Umiejętności

Kod efektu	U_01
Opis	Student posiada umiejętności implementowania algorytmów numerycznych i statystycznych na komputerze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07, PK2A_U09
Metody weryfikacji	zaliczenie:Zaliczenie przedmiotu (wykład oraz część praktyczna)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PP000-MSP-MEPOM
Nazwa przedmiotu	Metody pomiarowe w charakterystyce warstw drukowanych
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Zakład Technologii Poligraficznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z technikami charakteryzacji mikromateriałów i nanomateriałów oraz warstw otrzymywanych technikami elektroniki drukowanej: od charakteryzacji morfologii, budowy chemicznej nanomateriałów przez mikro i makrogeometrię warstw, ich właściwości elektryczne, termiczne. Zdobycie doświadczenia przy pracy z nowoczesnym sprzętem do charakteryzacji materiałów m.in mikroskopów optycznych i skaningowych mikroskopów elektronowych, przyrządów do pomiarów właściwości elektrycznych, i makrogeometrii powierzchni.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Mikroskopia Optyczna, Mikroskopia Elektronowa (np. skaningowa mikroskopia elektronowa SEM, transmisyjna mikroskopia elektronowa TEM, Skaningowo-transmisyjna mikroskopia elektronowa (STEM), mikroskopia fluorescencyjna, mikroskopia ze skupioną wiązką jonową FIB), Techniki spektroskopowe (spektroskopia Ramana, spektroskopia IR, spektroskopia masowa), techniki dyfrakcyjne (dyfraktometria rentgenowska XRD), Techniki wykorzystujące sondę skanującą SPM (np. mikroskopia sił atomowych AFM), Termograwimetria analityczna TGA, Różnicowa Kalorymetria skaningowa DSC, porozymetria (rtęciowa, gazowa). Pomiary Elektryczne w nanoskali (w AFM), Pomiary elektryczne warstw drukowanych i kompozytów - wpływ porowatości na wyniki pomiarów elektrycznych, przewodność właściwa, pomiar progów perkolacji prądu w kompozytach, wpływ niejednorodności materiału na właściwości elektryczne (hot spots). Mechaniczne (krzywe naprężenie-odkształcenie, wpływ zjawiska zmęczenia materiału na wytrzymałość mechaniczną i właściwości elektryczne, wpływ niejednorodności materiału na wytrzymałość materiału, delaminacja, testy twardości, testy zarysowań, badania udarowe (impact tests)). Termiczne (metody pomiaru temperatury (kontaktowe, bezkontaktowe), pomiar przewodności cieplnej). Testy TGA, DSC, kalorymetria stożkowa, test pionowy, metoda indeksu tlenowego. Pomiary optyczne (źródła światła - natężenia światła, długości fali; transparentności). Pomiar masy (wagi precyzyjne). Inne.</p>
Laboratorium	<p>Zasady pracy i analizy obrazów otrzymanych na skaningowym mikroskopie elektronowym wraz z napyłaniem warstw nieprzewodzących, pomiary grubości warstw na profilometrze stykowym, obserwacja jakości wydruków na mikroskopie optycznym, testy mechaniczne warstw w zależności od podłoża i kompozycji warstwy. Testy adhezji.</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	MEPOCH_W1
Opis	Ma wiedzę związaną z charakteryzacją materiałów drukarskich i drukowanych warstw i struktur.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu.
Umiejętności	
Kod efektu	MEPOCH_U1
Opis	Potrafi zaplanować i przeprowadzić charakteryzację materiałów i warstw drukowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07
Metody weryfikacji	<p>Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Wykazuje umiejętność doboru metod charakteryzacji materiałów. Poprawnie używa metod, technik i narzędzi określania właściwości materiałów i warstw drukowanych.</p>
Kod efektu	MEPOCH_U2
Opis	Potrafi rozwiązywać problemy związane z charakteryzacją materiałów w procesach drukarskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U10

Część I

Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: "Wykazuje umiejętność doboru metod charakteryzacji materiałów. Poprawnie używa metod, technik i narzędzi określania właściwości materiałów i warstw drukowanych.
Kod efektu	MEPOCH_U3
Opis	Potrafi sformułować specyfikację zadań związanych z właściwościami drukowanych warstw, także pozwalających na sterowanie ich właściwościami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U16
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: "Wykazuje umiejętność doboru metod charakteryzacji materiałów. Poprawnie używa metod, technik i narzędzi określania właściwości materiałów i warstw drukowanych.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	MEPOCH_K1
Opis	Potrafi charakteryzować materiały, dobierać narzędzia badawcze i określać najważniejsze techniki w zależności od danych potrzeb.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K04
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny: Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: "Wykazuje umiejętność doboru metod charakteryzacji materiałów. Poprawnie używa metod, technik i narzędzi określania właściwości materiałów i warstw drukowanych.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PP000-MSP-TEBAD
Nazwa przedmiotu	Techniki badawcze i naukowe
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Instytut Mechaniki i Poligrafii
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z szeroko pojętym środowiskiem badawczo-naukowym, pracą naukowca, metodami pozyskiwania środków na prowadzenie badań, metodami badawczymi, technikami pisania prac naukowych i dyplomowych oraz z możliwościami upowszechniania nauki. Nabycie doświadczenia w poszukiwaniu literatury i rzetelnej oceny zdobywanych informacji oraz pisania tekstów naukowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Źródła finansowania prac badawczych. Badania podstawowe, badania stosowane. Pisanie projektu naukowego. Techniki stosowane do analizy problemów: metoda naukowa, metoda Feynmana, metoda sokratyczna. Planowanie eksperymentu od strony merytorycznej, zasobów, harmonogramu i budżetu. Poszukiwanie informacji w źródłach literaturowych. Ocena źródeł i naukowców, Impact Factor, Indeks Hirsha. Praca naukowca. Dokumentowanie i analiza wyników badań. Upowszechnianie wyników badań, prezentacje naukowe, plakaty konferencyjne, doniesienia medialne. Publikacje naukowe i prace dyplomowe. Popularyzacja nauki. Open science.
--------	--

Część I

Projekt	W ramach ćwiczeń projektowych studenci opracowują koncepcję i tematykę konkretnych badań naukowych oraz tworzą kompletny wniosek projektu badawczego, na podstawie stanu wiedzy ze źródeł literaturowych. Studenci przechodzą przez wszystkie etapy pisania wniosku: od pomysłu i przedstawienia stanu wiedzy, uzasadnienia innowacyjności, przez metodykę, harmonogram, kosztorys.
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	TEBIN_W01
Opis	Ma wiedzę na temat sposobów działania nauki dla społeczeństwa, ekonomii prac naukowca, prawnego podejścia do nauki i prowadzenia badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W07
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu.

Umiejętności

Kod efektu	TEBIN_U01
Opis	Potrafi dokonywać przeglądu literaturowego, pozyskiwać informacje niezbędne w pracy naukowca i badacza z literatury, także angielskojęzycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu. Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.
Kod efektu	TEBIN_U02
Opis	Potrafi pracować samodzielnie lub współpracować używając różnych form komunikacji oraz języka technicznego związanego z pracą naukową i badawczą.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U02
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę.
Kod efektu	TEBIN_U03
Opis	Potrafi przedstawić opracowanie naukowe problemu i zadania projektowego w sposób zrozumiały, potrafi obronić prezentację podczas otwartej dyskusji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę.
Kod efektu	TEBIN_U04
Opis	Potrafi umiejętnie posługiwać wykresami, diagramem Gannta, tabelami i oraz innymi grafikami niezbędnymi dla realizacji zadań inżynierskich i naukowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu. Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.
Kod efektu	TEBIN_U05

Część I	
Opis	Ma wiedzę i potrafi planować eksperymenty, wykonać plan badawczy, harmonogram i kosztorys badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	TEBIN_K01
Opis	Rozumie konieczność pogłębiania i aktualizowania wiedzy i znaczenie najnowszych doniesień literaturowych. Zna i rozumie ideę Open Science.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu.
Kod efektu	TEBIN_K02
Opis	Potrafi współdziałać w grupie dla opracowania założeń projektu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.
Kod efektu	TEBIN_K03
Opis	Potrafi opracować założenia, zaplanować i napisać tekst naukowy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K02
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.
Kod efektu	TEBIN_K04
Opis	Potrafi opracować tematykę i zaplanować kosztowo eksperymenty naukowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K06
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Potrafi wykonać i przedstawić tematykę naukową w postaci prezentacji oraz obronić jej tematykę. Projekt: projekt:Potrafi złożyć w pełni zaplanowany i dobrze zredagowany tekst naukowy.
Kod efektu	TEBIN_K05
Opis	Ma świadomość wagi dzielenia się osiągnięciami nauki ze społeczeństwem i zna sposoby jasnego publikowania treści i problemów naukowo badawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K07
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PP000-MSP-ZAPRO
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektami
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Instytut Mechaniki i Poligrafii
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie Studentów z podstawową wiedzą na temat zarządzania projektami, dostępnymi metodykami, rodzajami projektów i ich cyklami życia. Podczas wykładów i zajęć projektowych Studenci zdobędą nie tylko wiedzę teoretyczną, ale również praktyczną na temat zasad inicjacji projektu, przygotowania karty projektu i jego harmonogramu, rozpoczęcia i monitorowania projektu, zarządzania zasobami i ryzykiem oraz zamknięcia i oceny projektu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	15h - Projekt realizowany z 2 osobowych zespołach - 2-miesięczna wyprawa do Ameryki Południowej (Planowanie zakresu projektu, przygotowanie karty projektu, określenie interesariuszy, tworzenie harmonogramu projektu, określenie zasobów i czasu trwania projektu, szacowanie kosztów, określenie ryzyk i zarządzanie ryzykiem, prezentacja pracy)
---------	--

Część I

Wykład	Zakres wykładów: 1. 2h - Wstęp do zarządzania projektami - podstawowe pojęcia, metodyki zarządzania projektami, rodzaje projektów i ich cykl życia. 2. 1h - Zasady inicjacji projektu. 3. 2h - Planowanie i harmonogramowanie projektów. 4. 1h - Uruchomienie projektu. 5. 2h - Zrządzanie projektem i zasobami. 6. 2h - Komunikacja i motywacja w projekcie. 7. 2h - Zarządzanie ryzykiem. 8. 1h - Zamknięcie i ocena projektu. 9. 1h - Narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektami. 10. 1h - Zaliczenie.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	PK2A_W06
Opis	Ma wiedzę na temat zarządzania projektami, dostępnych metodyk i narzędzi informatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W06
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie w formie pisemnej z pytaniami otwartymi i testowymi wielokrotnego wyboru.
Kod efektu	PK2A_W08
Opis	Ma wiedzę dotyczącą zarządzania projektami, rodzajów projektów i ich cykli życia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W08
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie w formie pisemnej z pytaniami otwartymi i testowymi wielokrotnego wyboru.
Kod efektu	PK2A_W09
Opis	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania zasobami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Zaliczenie w formie pisemnej z pytaniami otwartymi i testowymi wielokrotnego wyboru.
Umiejętności	
Kod efektu	PK1A_U04
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą opracowywanego projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U04
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.
Kod efektu	PK2A_U11
Opis	Potrafi oceniać możliwość wykorzystania narzędzi informatycznych w zarządzaniu projektami w poligrafii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U11
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.
Kod efektu	PK2A_U13
Opis	Potrafi oszacować koszty projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U13
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.
Kod efektu	PK2A_U15
Opis	Potrafi dokonać analizy trwającego projektu i wprowadzić działania naprawcze.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U15

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.
Kod efektu	PK2A_U18
Opis	Potrafi wyodrębnić zadania do realizacji w ramach projektu, określić cele, punkty kontrolne, zagrożenia, czy zapotrzebowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U18
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	PK1A_K03
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w zespole nad opracowaniem założeń i dokumentacji projektowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Prezentacja projektu.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PPZPO-MSP-SYPRO
Nazwa przedmiotu	Systemy komputerowe wspomaganie projektowania
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP spec. ZIPP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze współczesnymi metodami projektowania wspomaganego komputerowo oraz nabycie praktycznych umiejętności posługiwania się systemem CAD w zakresie dotyczącym trójwymiarowego modelowania części maszyn, tworzenia zespołów oraz wykonywania dokumentacji technicznej. Efektem zajęć ma być umiejętność zastosowania systemu CAD do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich związanych z projektowaniem konstrukcji inżynierskich.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Narzędzia informatyczne w projektowaniu inżynierskim - rodzaje narzędzi, obszar ich zastosowań, znaczenie; komputerowe wspomaganie projektowania, wytwarzania i analizy inżynierskiej. Modelowanie geometryczne w systemach komputerowych, modelowanie w oparciu o cechy, projektowanie parametryczne. Charakterystyka systemów CAx: CAD/CAM/CAE. Projektowanie konstrukcji inżynierskich i opracowywanie procesów technologicznych z wykorzystaniem systemów CAx. Metody szybkiego prototypowania. Wybrane aspekty symulacji numerycznych metodą elementów skończonych.
--------	--

Część I

Laboratorium	Praktyczna nauka posługiwania się systemem CAD w zakresie typowych prac inżynierskich: Tworzenie trójwymiarowych modeli części maszynowych (np. wałków, piast, pokryw, korpusów, kół pasowych, kół łańcuchowych, itp.). <ul style="list-style-type: none">• Tworzenie dokumentacji technicznej (dwuwymiarowej) – rysunków wykonawczych części i zespołów na podstawie modeli przestrzennych.• Tworzenie zespołów (np. sprzęgła, przekładnie, prasy, podnośniki, itp.).• Definicja mechanizmów i symulacja ich działania.• Wstęp do opracowania procesów technologicznych.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	SYPRO_W03
Opis	Umie stosować system CAD do rozwiązywania zagadnień związanych z procesami technologicznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne podsumowujące wykład Laboratorium: zaliczenie:Dwa kolokwia polegające na wykonaniu z użyciem systemu CAD dwóch zadań z zakresu: modelowania części maszynowych, tworzenia mechanizmów, opracowania dokumentacji technicznej, opracowania zabiegu technologicznego.

Umiejętności

Kod efektu	SYPRO_U07
Opis	Potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe procesów stosowanych w zakładach papierniczych i poligraficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne podsumowujące wykład Laboratorium: zaliczenie:Dwa kolokwia polegające na wykonaniu z użyciem systemu CAD dwóch zadań z zakresu: modelowania części maszynowych, tworzenia mechanizmów, opracowania dokumentacji technicznej, opracowania zabiegu technologicznego.
Kod efektu	SYPRO_U08
Opis	Potrafi wykorzystać system CAD do rozwiązywania zadań inżynierskich i problemów badawczych z zakresu procesów papierniczych, poligraficznych i przetwórczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne podsumowujące wykład Laboratorium: zaliczenie:Dwa kolokwia polegające na wykonaniu z użyciem systemu CAD dwóch zadań z zakresu: modelowania części maszynowych, tworzenia mechanizmów, opracowania dokumentacji technicznej, opracowania zabiegu technologicznego.
Kod efektu	SYPRO_U10
Opis	Potrafi wykorzystać system komputerowe do formułowania i testowania hipotez związanych z problemami inżynierskimi w zakresie procesów papierniczych i poligraficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U10

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne podsumowujące wykład Laboratorium: zaliczenie:Dwa kolokwia polegające na wykonaniu z użyciem systemu CAD dwóch zadań z zakresu: modelowania części maszynowych, tworzenia mechanizmów, opracowania dokumentacji technicznej, opracowania zabiegu technologicznego.
Kod efektu	SYPRO_U16
Opis	Potrafi wykorzystać system komputerowe do identyfikacji i specyfikacji złożonych zadań inżynierskich, charakterystycznych dla studiowanego kierunku studiów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U16
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne podsumowujące wykład Laboratorium: zaliczenie:Dwa kolokwia polegające na wykonaniu z użyciem systemu CAD dwóch zadań z zakresu: modelowania części maszynowych, tworzenia mechanizmów, opracowania dokumentacji technicznej, opracowania zabiegu technologicznego.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PPZPO-MSP-SZINT
Nazwa przedmiotu	Sztuczna Inteligencja
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Sztuczna Inteligencja to dziedzina nauki zajmująca się rozwiązywaniem zagadnień niealgorytmizowanych w oparciu o modelowanie wiedzy. System ekspertowy jest to program komputerowy, który rozwiązuje specjalistyczny problem z pewnej dziedziny, zastępując eksperta-człowieka. Na podstawie zgromadzonej wiedzy potrafi również wnioskować i podejmować decyzje. Na zajęciach zaprezentowany jest szereg przykładów zastosowań przedstawionych metod do rozwiązywania konkretnych problemów. Studenci zapoznają się z historią i współczesnością badań w dziedzinie Sztucznej Inteligencji, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów o największym znaczeniu z punktu widzenia praktyki inżynierskiej, a więc Sztucznych Sieci Neuronowych, Algorytmów Genetycznych oraz Systemów Ekspertkich. Omawiana jest także teoria zbiorów rozmytych wraz z jej zastosowaniami do logiki rozmytej i budowy rozmytych systemów eksperckich.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Tematyka wykładu obejmuje: Kierunki rozwoju Sztucznej Inteligencji na tle postępu technicznego w dziedzinie maszyn liczących. Perspektywy rozwoju Sztucznej Inteligencji. Sztuczne sieci neuronowe. Wielowarstwowe sieci neuronowe uczone metodą propagacji wstecznej błędu z jej modyfikacjami. Metoda gradientów sprzężonych, metoda zmiennej metryki. Wzbogacanie metod deterministycznych o metody stochastyczne. Przykłady zastosowań sztucznych sieci neuronowych. Algorytmy ewolucyjne. Klasyczny algorytm genetyczny i jego modyfikacje. Przykłady zastosowań algorytmów ewolucyjnych, w tym genetycznych. Programowanie genetyczne. Zbiory rozmyte: podstawowe pojęcia i własności. Operacje na zbiorach rozmytych. Liczby rozmyte i arytmetyka rozmyta. Funkcje i relacje rozmyte. Zastosowania teorii zbiorów rozmytych w logice: wnioskowanie rozmyte (przybliżone). Rozmyte systemy eksperckie. Systemy eksperckie. Wiedza, jej pozyskiwanie i modelowanie – inżynieria wiedzy. Wnioskowanie w systemach eksperckich. Heurystyka. Budowa bazy reguł systemu w oparciu o drzewa decyzyjne. Przykłady systemów eksperckich. Konwersacja systemu z użytkownikiem. Metody probabilistyczne w systemach eksperckich: współczynniki pewności, struktury bayesowskie.</p>
Laboratorium	<p>W trakcie ćwiczeń laboratoryjnych studenci zapoznają się z wybranymi programami komputerowymi, z wykorzystaniem których będą samodzielnie tworzyli i weryfikowali modele oparte na metodach sztucznej inteligencji i systemów ekspertowych. Na laboratorium studenci wykonują zadania dotyczące: sieci neuronowych (algorytmy, przykłady modelowania) systemów rozmytych (algorytmy, przykłady modelowania). Zajęcia są realizowane z wykorzystaniem oprogramowania Matlab</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	SZINT_U03
Opis	Potrafi określić rolę Sztucznej Inteligencji w rozwoju zagadnień inżynierskich oraz społecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U16
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny: Potrafi samodzielnie wykorzystać metody Sztucznej Inteligencji w rozwiązaniu zagadnienia inżynierskiego.
Kod efektu	SZINT_W01
Opis	Posiada wiedzę w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich za pomocą Sztucznej Inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Kolokwium podsumowujące zdobytą wiedzę na wykładzie
Umiejętności	
Kod efektu	SZINT_U01
Opis	Potrafi przeprowadzić symulację komputerową z wykorzystując metody Sztucznej Inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07

Część I

Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi samodzielnie wykorzystać metody Sztucznej Inteligencji w rozwiązaniu zagadnienia inżynierskiego.
Kod efektu	SZINT_U02
Opis	Potrafi rozwiązać zagadnienia inżynierskie wykorzystując metody Sztucznej Inteligencji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U08
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi samodzielnie wykorzystać metody Sztucznej Inteligencji w rozwiązaniu zagadnienia inżynierskiego.
Kod efektu	SZINT_U04
Opis	Potrafi przeprowadzić optymalizację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U17
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi samodzielnie wykorzystać metody Sztucznej Inteligencji w rozwiązaniu zagadnienia inżynierskiego.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1102-PPZPO-MSP-UTRRU
Nazwa przedmiotu	Utrzymanie ruchu linii produkcyjnych
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.2, PiP spec. ZIPP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie specjalistycznej wiedzy na temat procesów utrzymania ruchu parku maszynowego w przedsiębiorstwie, ciągłego planowania i przeprowadzania remontów, zapobiegania awariom oraz prowadzenia efektywnej eksploatacji systemu produkcyjnego. Zapoznanie się z narzędziami poprawy efektywności gospodarki eksploatacyjnej i remontowej daje możliwość dyskusji poszczególnych rozwiązań oraz ich oceny – w stopniu umożliwiającym zarówno samodzielne rozwiązywanie prostych problemów, jak też udział w pracach zespołów projektowo-wdrożeniowych, kreujących nowe rozwiązania na potrzeby funkcjonujących przedsiębiorstw produkcyjnych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	WskaźnikOEE- obliczanie <ul style="list-style-type: none">• Obsługa planowai warunki jeystosowania• Użytecznenarzędziadla wdrażania obsługi planowejw tym analizakosztów produkcjiczęścizamiennych, FMEA.• Definiowanie celów PM• RelacjeTPM i TQM• Dokumentacjaobsługi autonomicznej• Audytowaniewdrażaniaobsługi autonomicznej• Obliczanie kosztów produkcjiczęścizamiennych• Podsumowaniei wystawianieocen
--------------	--

Część I

Wykład	<p> prowadzenie TPM (total productive maintenance - kompleksowe utrzymanie ruchu) Omówienie 12 kroków TPM. Cele TPM. Jakość TPM. Omówienie wybranych kroków TPM. Obsługa autonomiczna (podstawowe kroki i dokumentacja obsługi autonomicznej). 5S. Szkolenia TPM. Struktura organizacyjna dla wdrażania TPM. Polityki i cele TPM. Plan wdrażania i wskaźniki TPM. Skażnik OEE - obliczanie. Obsługa planowa i warunki jej stosowania, Użyteczne narzędzia dla wdrażania obsługi planowej w tym analiza kosztów produkcji części zamiennych, FMEA. Definiowanie celów PM. Relacje TPM i TQM. Dokumentacja obsługi autonomicznej. Audytowanie wdrażania obsługi autonomicznej. Obliczanie kosztów produkcji części zamiennych. Podsumowanie i wystawianie ocen. </p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę na temat utrzymania ruchu w przedsiębiorstwie z branży poligraficznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W02, PK2A_W03, PK2A_W05
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaplanować proces remontowy maszyn firmy z branży poligraficznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U12, PK2A_U14
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PP000-MSP-MAMOP
Nazwa przedmiotu	Matematyczne modelowanie procesów technologicznych
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Zakład Technologii Poligraficznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.3, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Umiejętność formułowania typowych zagadnień brzegowych i brzegowo początkowych. Umiejętność precyzyjnego i logicznego myślenia oraz abstrakcyjnego rozumienia i formułowania problemów z zakresu nauk technicznych. Umiejętność posługiwania się metodami matematycznymi w zagadnieniach inżynierskich: formułowanie opisu matematycznego podstawowych zjawisk fizycznych w postaci równań różniczkowych cząstkowych; formułowanie warunków początkowych i brzegowych dla wybranych modeli matematycznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>WYKŁADY: 2h – Wstęp: Koncepcja modelu. Modelowanie jako podstawa projektowania. Różne poziomy modelowania, na przykładzie procesów produkcji poligraficznej. Rodzaje modeli stosowanych przy projektowaniu. Etapy modelowania. 2h – Nowoczesne metody symulacji z wykorzystaniem pakietu Mathematica. 2h – Nowoczesne metody symulacji z wykorzystaniem pakietu Matlab. 2h – Matematyczne modelowania zjawisk kontaktowych w maszynach papierniczych i poligraficznych. 2h – Sformułowanie zagadnienia na przykładzie kontaktu dwóch walców w zespole drukującym. 4h – Rozwiązywanie i analiza zagadnienia z wykorzystaniem transformacji Fouriera. 2h – Matematyczne modelowania zjawisk dynamicznych w maszynach papierniczych i poligraficznych. 2h – Sformułowanie zagadnienia na przykładzie drgań cylindrów w zespole drukującym. 2h – Rozwiązywanie i analiza zagadnienia. 2h – Matematyczne modelowania zjawisk cieplnych w maszynach papierniczych i poligraficznych. 2h – Zagadnienia kontaktowe z uwzględnieniem tarcowego nagrzewania walców podczas rozcierania farby. 2h – Sformułowanie zagadnienia na pole temperatury. Analiza numeryczna. 4h – Rozwiązywanie i analiza zagadnienia z wykorzystaniem transformacji Laplace'a</p>
Projekt	<p>2h – Zajęcia wprowadzające, omówienie zasad BHP, zapoznanie studentów z regulaminem laboratorium, oraz programami Mathematica 4h – Modelowanie dynamiki układu drukującego. Wyznaczanie okresu drgań własnych 2h – Analiza numeryczna zmiany grubości warstwy farby 4h – Okresowe zmiany obciążenia cylindrów z wykorzystaniem programu Mathematica 4h – Modelowanie procesów cieplnych występujących w zagadnieniach farbowych i nawilżających 4h – Wyprowadzenie wzoru na zbliżenie dwóch wałków. Rozwiązanie jednego układu równań 2h – Wyznaczenie odkształcenia wałków. Podejście techniczne. 2h – Zależność naprężenia od szerokości strefy kontaktu 4h – Sumaryczna siła drukowania 2h – Modelowanie zagadnienia dla cylindrycznego walca jako belkę która jest sztywno zamocowana na jednym końcu z wykorzystaniem programu Mathematica</p>

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	PK2A_W01
Opis	Ma wiedzę z matematyki w zakresie zrozumienia i opisu podstawowych zjawisk i procesów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W01
Metody weryfikacji	<p>Wykład: zaliczenie: Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu (część teoretyczną i praktyczną) Projekt: zaliczenie: Potrafi samodzielnie rozwiązywać zadania i problemy matematyki wyższej. Potrafi samodzielnie stosować aparat matematyczny do opisu oraz rozwiązywania problemów z zakresu nauk technicznych</p>
Umiejętności	
Kod efektu	PK2A_U07
Opis	Potrafi dokonać identyfikacji złożonych zadań inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu (część teoretyczną i praktyczną) Projekt: zaliczenie:Potrafi samodzielnie rozwiązywać zadania i problemy matematyki wyższej. Potrafi samodzielnie stosować aparat matematyczny do opisu oraz rozwiązywania problemów z zakresu nauk technicznych
Kod efektu	PK2A_U08
Opis	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjny do rozwiązania problemów z zakresu procesów papierniczych i poligraficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U08
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu (część teoretyczną i praktyczną) Projekt: zaliczenie:Potrafi samodzielnie rozwiązywać zadania i problemy matematyki wyższej. Potrafi samodzielnie stosować aparat matematyczny do opisu oraz rozwiązywania problemów z zakresu nauk technicznych
Kod efektu	PK2A_U16
Opis	Potrafi sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U16
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu (część teoretyczną i praktyczną) Projekt: zaliczenie:Potrafi samodzielnie rozwiązywać zadania i problemy matematyki wyższej. Potrafi samodzielnie stosować aparat matematyczny do opisu oraz rozwiązywania problemów z zakresu nauk technicznych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1101-PP000-MSP-ZAZAL
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie zasobami ludzkimi
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Zakład Technologii Poligraficznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne POKI, sem. 5, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, st. stacjonarne I stopnia, Przedmioty dla sem.1, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest dostarczenie studentom podstawowej wiedzy z zakresu zarządzania zasobami ludzkimi, organizowania i funkcjonowania służb personalnych w firmie, sposobów motywowania pracowników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Treści kształcenia: 2h Istota i geneza zarządzania zasobami ludzkimi (ZZL). 2h System ZZL i jego główne cele. 2h Kultura organizacyjna i klimat organizacyjny. 2h Sposoby rozwiązywania konfliktów w organizacji 2h Planowanie zasobów ludzkich, rekrutacja i selekcja. 2h Motywacja do pracy. Teorie motywacji. 2h Zarządzanie sobą w czasie. 2h Szkolenia a rozwój osobisty pracowników. 2h Mobbing jako patologia ZZL 2h Stres w miejscu pracy. Przyczyny, przejawy, metody przeciwdziałania. 2h Problematyka wypalenia zawodowego. 2h Determinanty i rodzaje zmian organizacyjnych - opór przeciwko zmianom. 2h ZZL w warunkach międzykulturowych. 2h Komunikowanie się w środowisku międzynarodowym i międzykulturowym. 1h Perspektywy i nowe tendencje rozwoju ZZL w Polsce i na świecie. 1h Zaliczenie przedmiotu. Cykl zajęć dydaktycznych realizowany jest z wykorzystaniem kompetencji i umiejętności z zakresu wyszukiwania i weryfikacji informacji, komunikacji, prezentacji informacji, dystrybucji zarządzania informacją, a także innowacyjnych i kreatywnych form kształcenia w systemie zdalnym nabytych podczas szkoleń realizowanych przez Dział Wsparcia Edukacji CZLiTT PW.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	ZAZAL_W
Opis	ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu logistyki i organizacji zarządzania procesami technologicznymi w zakładach poligraficznych i opakowaniowych;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W06, PK2A_W07, PK2A_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie przedmiotu w formie pisemnej. Test wiedzy.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	ZAZAL_K
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole działając w sposób kreatywny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K03, PK2A_K06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne:Zaliczenie przedmiotu w formie pisemnej. Test wiedzy.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1100-PP000-MSP-NIBIO
Nazwa przedmiotu	Nanotechnologie w inżynierii biomedycznej
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Instytut Mechaniki i Poligrafii
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S2-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Przedmiot składa się z wykładu i projektu. Omawiane są kwestie m.in. takie jak: potencjał nanomateriałów i nanotechnologii w medycynie, toksyczność i cytozgodność, antyseptyczność, dostarczanie leków, walka z nowotworami i chorobami neurodegeneracyjnymi, zastosowanie Elektroniki Drukowanej w inżynierii biomedycznej. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nanotechnologiami oraz różnorodnymi biozgodnymi nanomateriałami, możliwościami wykorzystania ich w elektronice drukowanej. A także uświadomienie potencjału i możliwości wykorzystania nanomateriałów w aplikacjach medycznych m. in. w bioinżynierii, inżynierii tkankowej i diagnostyce medycznej. Uświadomienie roli elektroniki drukowanej i nanomateriałów na zdrowie i poziom życia pacjentów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Biozgodność, cytozgodność, toksyczność. Nanomateriały, nanomateriały węglowe. Interdyscyplinarność: wykorzystanie technik i materiałów elektroniki drukowanej w inżynierii biomedycznej. Właściwości antybakteryjne i antyseptyczne nanomateriałów. Nanomedycyna: inżynieria tkankowa i techniki nanoszenia komórek, nowości w transplantologii, stymulacja wzrostu komórek, dostarczanie leków, zwalczanie komórek nowotworowych, elektronika drukowana i jej wykorzystanie w inżynierii biomedycznej,
Projekt	Zapoznanie się ze światową literaturą na temat drukowania warstw i wzorów metodami elektroniki drukowanej do zastosowań biomedycznych. Opracowanie tematów związanych z tematyką zajęć i wygłoszenie referatów.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	NIBIO_W1
Opis	Rozumie potrzebę wykorzystania technik poligraficznych w inżynierii biomedycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W07
Metody weryfikacji	Wykład: test:Kolokwium podsumowujące wiedzę i umiejętności zdobyte w trakcie trwania przedmiotu. Projekt: projekt:Prezentacja przedstawiająca indywidualny temat związany z nanotechnologiami w inżynierii biomedycznej

Umiejętności	
Kod efektu	NIBIO_U1
Opis	Potrafi analizować literaturę związaną z inżynierią biomedyczną, wyciągając z niej trafne wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Prezentacja przedstawiająca indywidualny temat związany z nanotechnologiami w inżynierii biomedycznej
Kod efektu	NIBIO_U2
Opis	Potrafi określić najciekawsze tematy i samemu przeprowadzić proces samokształcenia w tym kierunku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Prezentacja przedstawiająca indywidualny temat związany z nanotechnologiami w inżynierii biomedycznej

Kompetencje społeczne	
Kod efektu	NIBIO_K1
Opis	Ma świadomość możliwości wykorzystania technik inżynierskich w sposób pozatechniczny , np. w medycynie i zna tego skutki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K02
Metody weryfikacji	Wykład: test:Kolokwium podsumowujące wiedzę i umiejętności zdobyte w trakcie trwania przedmiotu. Projekt: projekt:Prezentacja przedstawiająca indywidualny temat związany z nanotechnologiami w inżynierii biomedycznej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PPIED-MSP-KOBEZ
Nazwa przedmiotu	Komunikacja i zasilanie bezprzewodowe
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S3-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem realizacji treści przedmiotu będzie umożliwienie studentom pracy nad interdyscyplinarnymi problemami związanymi z projektowaniem i obsługą nowoczesnych urządzeń elektronicznych. Przedstawione zostaną najważniejsze pojęcia z zakresu elektroniki i teorii komunikacji, które umożliwią zrozumienie wykorzystywanych powszechnie narzędzi. W efekcie studenci będą potrafili rozumieć wymagania i specyfikacje związane z projektami z zakresu Internetu Rzeczy (IoT, ang. Internet of Things) jak również mniej złożonych jak np. drukowane tagi RFID obecne z logistyce, handlu czy transporcie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	WYKŁAD 1. Omówienie (przypomnienie) podstawowych pojęć z zakresu fizyki fal elektromagnetycznych, najprostsze realizacje układów komunikacji bezprzewodowej 2. Wprowadzenie do podstaw informacji o sygnałach – sygnały analogowe i cyfrowe, dyskretyzacja i kwantyzacja, pojęcia analizy częstotliwościowej 3. Podstawy przesyłu informacji: modulacja i demodulacja sygnału, strukturyzowanie i kodowanie informacji w sygnale, pojęcia protokołu komunikacji i ramki danych 4. Omówienia kolejnych protokołów komunikacji bezprzewodowej: komunikacja radiowa AM/FM, Bluetooth, Wi-Fi, RFID, NFC wraz z przykładami fizycznych realizacji systemów oraz ich wykorzystaniem w przemyśle
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	KZB_W01

Część I

Opis	Zna i rozumie podstawy fizyczne i materiałowe działania układów bezprzewodowego zasilania i przesyłania danych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Kolokwium składające się z pytań testowych dotyczących rozumienia pojęć z zakresu wykładu
Kod efektu	KZB_W02
Opis	Zna i rozumie rolę komunikacji bezprzewodowej w dobie Internetu Rzeczy (IoT).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W02, PK2A_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Kolokwium składające się z pytań testowych dotyczących rozumienia pojęć z zakresu wykładu

Umiejętności

Kod efektu	KZB_U01
Opis	Potrafi wykorzystywać obcojęzyczne źródła informacji do pozyskania wiedzy dot. szczegółowych zagadnień z zakresu elektroniki bezprzewodowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U05, PK2A_U06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Kolokwium składające się z pytań testowych dotyczących rozumienia pojęć z zakresu wykładu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PPIED-MSP-PUKEL
Nazwa przedmiotu	Prototypowanie układów elektroniki drukowanej
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.3, PiP spec. ED, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S3-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z zasadami projektowania wielowarstwowych struktur elektroniki drukowanej na podłożach elastycznych, rozciągliwych i tekstylnych. Wytworzenie według opracowanego procesu technologicznego funkcjonalnego układu w technologii elektroniki drukowanej techniką druku addytywnego oraz przebadanie jego właściwości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Projekt wielowarstwowej struktury elektroniki drukowanej w oprogramowaniu CAD. Analiza właściwości oraz dobór heterofazowych kompozytów drukarskich. Opracowanie procesu technologicznego wytwarzania zaprojektowanego układu w zależności od wybranej techniki druku addytywnego, kompozytów drukarskich oraz podłoża. Przygotowanie, przedstawienie i omówienie procesu wytwarzania.
Laboratorium	Wytworzenie układu elektroniki drukowanej według opracowanego procesu, badanie właściwości układu, weryfikacja projektu, ocena technologicznych procesów i ewentualna optymalizacja projektu.

Część I

Wykład	Rodzaje drukowanych układów elektronicznych. Właściwości układów drukowanych na podłożach sztywnych, elastycznych, rozciągliwych i tekstylnych. Właściwości warstw elektrycznych w zależności od podłoża. Wpływ materiałów drukarskich na właściwości elektryczne i mechaniczne drukowanych warstw. Czynniki wpływające na właściwości elektryczne drukowanych warstw. Zasady projektowania wielowarstwowych struktur elektronicznych, omówienie przykładowych realizacji projektów. Omówienie parametrów procesów technologicznych, wyznaczania okien technologicznych, projektowania schematów procesów wytwarzania oraz przygotowywania dokumentacji technologicznej.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	PUED_U01
Opis	Potrafi na podstawie analizy źródeł literaturowych opracować proces technologiczny wytwarzania układu w technologii elektroniki drukowanej i przedstawić go w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01, PK2A_U02, PK2A_U03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne podsumowujące całość (część teoretyczną i praktyczną) Projekt: projekt:Potrafi samodzielnie przedstawić schemat blokowy procesu technologicznego wytwarzania wielowarstwowego układu elektroniki drukowanej. Potrafi wykonać rysunki warstw układu elektroniki drukowanej. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi opisać przeprowadzone procesy technologiczne w sposób pozwalający na ich odtworzenie. Potrafi przeanalizować i wystąpić prawidłowe wnioski z uzyskanych wyników.
Kod efektu	PUED_W01
Opis	ma poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie procesów technologicznych wytwarzania układów funkcjonalnych w technologii elektroniki drukowanej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W03, PK2A_W04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne podsumowujące całość (część teoretyczną i praktyczną) Projekt: projekt:Potrafi samodzielnie przedstawić schemat blokowy procesu technologicznego wytwarzania wielowarstwowego układu elektroniki drukowanej. Potrafi wykonać rysunki warstw układu elektroniki drukowanej. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi opisać przeprowadzone procesy technologiczne w sposób pozwalający na ich odtworzenie. Potrafi przeanalizować i wystąpić prawidłowe wnioski z uzyskanych wyników.
Umiejętności	
Kod efektu	PUED_U02
Opis	Potrafi optymalizować ciągi technologiczne wytwarzania układów elektroniki drukowanej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U15

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne podsumowujące całość (część teoretyczną i praktyczną) Projekt: projekt:Potrafi samodzielnie przedstawić schemat blokowy procesu technologicznego wytwarzania wielowarstwowego układu elektroniki drukowanej. Potrafi wykonać rysunki warstw układu elektroniki drukowanej. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi opisać przeprowadzone procesy technologiczne w sposób pozwalający na ich odtworzenie. Potrafi przeanalizować i wystąpić prawidłowe wnioski z uzyskanych wyników.
--------------------	--

Kompetencje społeczne

Kod efektu	PUED_K01
Opis	Potrafi realizować procesy poznawcze w grupie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K01, PK2A_K03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Zaliczenie pisemne podsumowujące całość (część teoretyczną i praktyczną) Projekt: projekt:Potrafi samodzielnie przedstawić schemat blokowy procesu technologicznego wytwarzania wielowarstwowego układu elektroniki drukowanej. Potrafi wykonać rysunki warstw układu elektroniki drukowanej. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Potrafi opisać przeprowadzone procesy technologiczne w sposób pozwalający na ich odtworzenie. Potrafi przeanalizować i wystąpić prawidłowe wnioski z uzyskanych wyników.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PPIED-MSP-WOELD
Nazwa przedmiotu	Współczesne oblicze Elektroniki Drukowanej
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.3, PiP spec. ED, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S3-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z najnowszymi aplikacjami oraz kierunkami badań z zakresu elektroniki drukowanej realizowanych na świecie. Przedstawienie procesów towarzyszących opracowywaniu nowych zastosowań elektroniki drukowanej. Przetworzenie wiedzy z zakresu: materiałów elektroniki drukowanej, technik drukarskich oraz aplikacji elektroniki drukowanej w takich obszarach nauki jak inżynieria biomedyczna, tkankowa czy elektronika noszona.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Zagadnienia seminaryjne z zakresu różnego typu aplikacji elektroniki drukowanej. Zajęcia z procesów mających miejsce podczas wytwarzania różnego typu aplikacji elektroniki drukowanej. Zajęcia z wybitnymi naukowcami międzynarodowymi przedstawiające istotne aspekty elektroniki drukowanej stosowanej jako technologia wytwarzania najnowszych aplikacji i produktów
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	WED_W01
Opis	Rozumie zależności pomiędzy procesami w elektronice drukowanej, zna procesy technologiczne technik drukarskich. Potrafi wykorzystać tę wiedzę i określić zadania składowe niezbędne do realizacji zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W03

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: test:Zna najnowsze trendy dotyczące elektroniki drukowanej, potrafi przedstawić najnowsze trendy elektroniki drukowanej oraz kluczowe jednostki europejskie zajmujące się elektroniką drukowaną
--------------------	--

Umiejętności

Kod efektu	WED_U01
Opis	Rozumie wykłady i szkolenia w języku angielskim w tematach technik i materiałów elektroniki drukowanej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U05
Metody weryfikacji	Projekt: test:Zna najnowsze trendy dotyczące elektroniki drukowanej, potrafi przedstawić najnowsze trendy elektroniki drukowanej oraz kluczowe jednostki europejskie zajmujące się elektroniką drukowaną
Kod efektu	WED_U02
Opis	Potrafi i rozumie potrzebę dalszego uczenia się i rozwoju, potrafi samodzielnie się kształcić i określać kierunki dalszego rozwoju
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U04
Metody weryfikacji	Projekt: test:Zna najnowsze trendy dotyczące elektroniki drukowanej, potrafi przedstawić najnowsze trendy elektroniki drukowanej oraz kluczowe jednostki europejskie zajmujące się elektroniką drukowaną
Kod efektu	WED_U03
Opis	Potrafi prezentować najnowsze osiągnięcia w zakresie elektroniki drukowanej, opowiadając o najnowszych technikach i aplikacjach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U06
Metody weryfikacji	Projekt: test:Zna najnowsze trendy dotyczące elektroniki drukowanej, potrafi przedstawić najnowsze trendy elektroniki drukowanej oraz kluczowe jednostki europejskie zajmujące się elektroniką drukowaną

Kompetencje społeczne

Kod efektu	WED_K01
Opis	Potrafi i rozumie potrzebę dalszego uczenia się i rozwoju, potrafi samodzielnie się kształcić i określać kierunki dalszego rozwoju
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K01
Metody weryfikacji	Projekt: test:Zna najnowsze trendy dotyczące elektroniki drukowanej, potrafi przedstawić najnowsze trendy elektroniki drukowanej oraz kluczowe jednostki europejskie zajmujące się elektroniką drukowaną
Kod efektu	WED_K02
Opis	Potrafi prezentować najnowsze osiągnięcia w zakresie elektroniki drukowanej, opowiadając o najnowszych technikach i aplikacjach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K07
Metody weryfikacji	Projekt: test:Zna najnowsze trendy dotyczące elektroniki drukowanej, potrafi przedstawić najnowsze trendy elektroniki drukowanej oraz kluczowe jednostki europejskie zajmujące się elektroniką drukowaną
Kod efektu	WED_K03

Część I

Opis	Rozumie zależności pomiędzy procesami w elektronice drukowanej, zna procesy technologiczne technik drukarskich. Potrafi wykorzystać tę wiedzę i określić zadania składowe niezbędne do realizacji zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K04
Metody weryfikacji	Projekt: test:Zna najnowsze trendy dotyczące elektroniki drukowanej, potrafi przedstawić najnowsze trendy elektroniki drukowanej oraz kluczowe jednostki europejskie zajmujące się elektroniką drukowaną

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PP000-MSP-SEMDY
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Zakład Technologii Poligraficznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.3, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S3-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Umiejętność pisania pracy magisterskiej oraz prezentacji jej podczas obrony. Powtórzenie i usystematyzowanie wiadomości dotyczących najważniejszych zagadnień/ aspektów związanych z kierunkiem studiów. Treści kształcenia: Wstępne wiadomości o celu seminarium dyplomowego. Wybór tematu pracy dyplomowej oraz omówienie sposobu tworzenia koncepcji przyszłej pracy dyplomowej. Zasady dotyczące podziału treści w pracy, przygotowywanie planu pracy Omówienie wymogów formalnych i merytorycznych stawianych pracom dyplomowym oraz publikacjom naukowym Omówienie obowiązującego zestawu zagadnień oraz kryteriów oceny egzaminu dyplomowego Prezentacja krótkich referatów na podstawie prac przejściowych Metody opracowywania wyników badań własnych oraz sposoby ich prezentowania Dyskusja nad zagadnieniami związanymi z pracami dyplomowymi realizowanymi przez studentów. Prezentacje dotychczasowego zaawansowania prac dyplomowych. Korzystanie z naukowych baz danych związanych z daną dyscypliną/kierunkiem. Zaliczenie seminarium.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawy tworzenia prezentacji naukowej i zasady dyskusji naukowej.2. Wykład na temat metodyki prowadzenia badań doświadczalnych.3. Prezentacje tematów prac dyplomowych.4. Prezentacje prac dyplomowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Część I

Kod efektu	SEMDY_01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja
Kod efektu	SEMDY_02
Opis	Student na podstawie dyskusji po prezentacji założeń swojej pracy dyplomowej potrafi określić kierunki dalszego uczenia się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U04
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	SEMDY_03
Opis	Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K04
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja
Kod efektu	SEMDY_04
Opis	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaną tematyką pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K05
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PP000-MSP-PRADY
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Inteligentna Elektronika Drukowana
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Zakład Technologii Poligraficznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.3, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPIED-S3-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	20

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

Cel przedmiotu	Wykonanie pracy dyplomowej magisterskiej mającej na celu wykazanie przez studenta wiedzy, umiejętności i zdolności samodzielnego rozwiązywania różnych problemów inżynierskich na poziomie magisterskim oraz dobrego przygotowania do pracy zawodowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	210.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wykonanie pracy dyplomowej podsumowującej okres studiów, a w tym rozwiązanie zadanego problemu technicznego związanego z papiernictwem i poligrafią.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	PRADY_01
Opis	Student ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej w przemyśle papierniczym, poligraficznym i pokrewnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W07
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej
Kod efektu	PRADY_02
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, w przemysłach: papierniczym i poligraficznym;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W08
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej

Umiejętności

Część I

Kod efektu	PRADY_03
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł. Student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny pod kątem realizacji pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej
Kod efektu	PRADY_04
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić krótkie opracowanie na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego związanego z realizacją pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U03
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej Projekt: prezentacja
Kod efektu	PRADY_05
Opis	Student potrafi formułować i hipotezy związane z problemami inżynierskimi w zakresie procesów papierniczych i poligraficznych pod kątem realizacji określonej tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U10
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej
Kod efektu	PRADY_06
Opis	Student ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowiskach związanych z przemysłami papierniczym i poligraficznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U12
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	PRADY_07
Opis	Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonej tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K04
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej
Kod efektu	PRADY_08
Opis	Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania informacji związanych z realizowaną tematyką badawczą z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K07
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej Projekt: prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PPZPO-MSP-GOBZA
Nazwa przedmiotu	Gospodarka obiegu zamkniętego
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.3, PiP spec. ZIPP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S3-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu "Gospodarka obiegu zamkniętego" jest zapoznanie studentów z koncepcją ekonomicznego modelu, który kładzie nacisk na minimalizację marnotrawstwa surowców poprzez maksymalne wykorzystanie, ponowne wykorzystanie i recykling materiałów w gospodarce. Głównym celem jest zrozumienie założeń oraz praktycznych aspektów tego modelu, który ma na celu przeciwdziałanie problemom związanym z wyczerpywaniem się zasobów naturalnych, zmniejszaniem ilości odpadów oraz zmianami klimatycznymi. Przedmiot ten ma na celu przekazanie wiedzy na temat aktualnych tendencji i wytycznych dotyczących implementacji gospodarki obiegu zamkniętego, zarówno w skali krajowej, jak i międzynarodowej. Studenci mają możliwość zapoznania się z przykładami praktycznymi, analizy cyklu życia produktów oraz metodami oceny wpływu działań gospodarczych na środowisko. Kluczowym celem jest również wyposażenie studentów w umiejętności analityczne i krytyczne myślenie w kontekście projektowania strategii biznesowych, które uwzględniają zrównoważony rozwój oraz efektywne wykorzystanie zasobów. Przez praktyczne zajęcia laboratoryjne oraz projekty studenci mają szansę na stosowanie w praktyce zdobytej wiedzy i rozwijanie umiejętności potrzebnych do implementacji i zarządzania procesami zgodnymi z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Wykład: 3h – podstawowe informacje o obiegu surowców oraz cyklu życia produktów 3h – Światowe trendy związane z wprowadzeniem modelu 3h – Przykłady wdrożonych systemów 3h – Sposoby monitorowania i optymalizacji wdrażania modelu 2h – konsekwencje wdrożenia modelu 1h – kolokwium zaliczeniowe
Projekt	Projekt: 1h – zajęcia organizacyjne –ustalenie tematów projektów 3h – opracowanie założeń schematu obiegu surowca 2h – analiza aktualnych urządzeń używanych w cyklu produkcyjnym 3h – analiza krytycznych ogniw produkcyjnych generujących największe koszty 3h – analiza zasadności ekonomicznej danej optymalizacji technologicznej 2h – opracowanie długofalowej strategii optymalizacyjnej 1h – prezentacja projektów – zaliczenie zajęć

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	PK2A_W03
Opis	Dostosowanie schematu produkcji do modelu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	PK2A_W06
Opis	Poznanie schematów kontroli przepływu produktów i odpadów produkcyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	PK2A_W08
Opis	Wie jaki wpływ ma model ekonomiczny na działanie przedsiębiorstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	PK2A_U10
Opis	Umie wskazywać ogniwa ciągu produkcyjnego wymagające optymalizacji w celu wdrożenia modelu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U10
Metody weryfikacji	Projekt: projekt
Kod efektu	PK2A_U13
Opis	Potrafi wstępnie analizować aspekt ekonomiczny wprowadzenia modelu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U13
Metody weryfikacji	Projekt: projekt
Kod efektu	PK2A_U14
Opis	Potrafi dokonać analizy procesów jak również stanu parku maszynowego umożliwiającego wdrożenie modelu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U14
Metody weryfikacji	Projekt: projekt
Kod efektu	PK2A_U15
Opis	Zna metody optymalizacji procesów i ciągów technologicznych w celu wdrożenia modelu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U15
Metody weryfikacji	Projekt: projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PPZPO-MSP-SYJAK
Nazwa przedmiotu	System zarządzania jakością
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.3, PiP spec. ZIPP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S3-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Część I

Cel przedmiotu	<p>W ramach zajęć student zapozna się z funkcjonowaniem systemu zarządzania jakością według ISO 9000 oraz ze zintegrowanymi systemami zarządzania, wdrażaniem systemu zarządzania jakością, zarządzaniem projektami, planowaniem jakości wyrobów poligraficznych – QFD, analizą przyczyn i skutków wad w produkcji poligraficznej – FMEA, technikami analizy problemów jakości, monitorowaniem zadowolenia klienta, SPC, zastosowaniem statystyki w kontroli jakości produkcji poligraficznej oraz przygotowaniem kart kontrolnych.</p> <p>Treści kształcenia:</p> <p>Wykład (15 godzin, kolokwium)</p> <p>1h – wprowadzenie do zarządzania, dyrektywy Unii Europejskiej/ akredytacja</p> <p>2h – system zarządzania jakością według ISO 9000</p> <p>1h – zintegrowane systemy zarządzania</p> <p>2h – wdrażanie systemu zarządzania jakością w poligrafii</p> <p>2h – zarządzanie projektami</p> <p>1h – planowanie jakości wyrobów w poligrafii – QFD</p> <p>1h – analiza przyczyn i skutków wad produkcji poligraficznej – FMEA</p> <p>1h – techniki analizy problemów jakości</p> <p>2h – SPC, statystyczne sterowanie procesami produkcji poligraficznej</p> <p>1h – karty kontrolne</p> <p>1h – zadowolenie klienta, ocena ryzyka, kolokwium</p> <p>Ćwiczenia (15 godzin, zaliczenie)</p> <p>1h – badanie satysfakcji klienta</p> <p>1h – narzędzia kontroli jakości</p> <p>2h – zbiorcze karty niezgodności dla produkcji poligraficznej</p> <p>2h – tworzenie mapy procesów dla produkcji poligraficznej</p> <p>2h – tworzenie kart procesów dla produkcji poligraficznej</p> <p>2h – SPC, statystyczne sterowanie procesami produkcji poligraficznej</p> <p>1h – planowanie jakości wyrobów w poligrafii – QFD</p> <p>1h – analiza przyczyn i skutków wad produkcji poligraficznej – FMEA</p> <p>2h – zarządzanie projektami, tworzenie harmonogramu projektu dla produkcji poligraficznej</p> <p>1h – zaliczenie</p> <p>W prowadzeniu zajęć wdrożone zostały innowacyjne formy kształcenia dotyczące prowadzenia zajęć na odległość. W zajęciach możliwe jest wykorzystanie oprogramowania MS Teams oraz MS Forms</p>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	1h – badanie satysfakcji klienta 1h – narzędzia kontroli jakości 2h – zbiorcze karty niezgodności dla produkcji poligraficznej 2h – tworzenie mapy procesów dla produkcji poligraficznej 2h – tworzenie kart procesów dla produkcji poligraficznej 2h – SPC, statystyczne sterowanie procesami produkcji poligraficznej 1h – planowanie jakości wyrobów w poligrafii – QFD 1h – analiza przyczyn i skutków wad produkcji poligraficznej – FMEA 2h – zarządzanie projektami, tworzenie harmonogramu projektu dla produkcji poligraficznej 1h – zaliczenie
Wykład	1h – wprowadzenie do zarządzania, dyrektywy Unii Europejskiej/ akredytacja 2h – system zarządzania jakością według ISO 9000 1h – zintegrowane systemy zarządzania 2h – wdrażanie systemu zarządzania jakością w poligrafii 2h – zarządzanie projektami 1h – planowanie jakości wyrobów w poligrafii – QFD 1h – analiza przyczyn i skutków wad produkcji poligraficznej – FMEA 1h – techniki analizy problemów jakości 2h – SPC, statystyczne sterowanie procesami produkcji poligraficznej 1h – karty kontrolne 1h – zadowolenie klienta, ocena ryzyka, kolokwium

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	PK2A_U13
Opis	Potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U13
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	PK2A_W03
Opis	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu procesów technologicznych w papiernictwie, poligrafii i opakowalnictwie, eksploatacji maszyn i urządzeń poligraficznych i opakowaniowych oraz podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami procesów technologicznych oraz stosowania technologii informacyjnych w poligrafii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	PK2A_W08
Opis	Ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, tworzenia i rozwoju przedsiębiorczości (w tym indywidualnej) i prowadzenia działalności gospodarczej w przemysłach: papierniczym i poligraficznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W08

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	PK2A_W09
Opis	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczności zarządzania zasobami własności intelektualnej, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny

Umiejętności

Kod efektu	PK2A_U10
Opis	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi w zakresie procesów papierniczych i poligraficznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U10
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	PK2A_U14
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy i oceny urządzeń i procesów produkcyjnych stosowanych w zakładach papierniczych oraz systemów sterowania stosowanych w tych zakładach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U14
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	PK2A_U15
Opis	Potrafi optymalizować ciągi technologiczne i procesy produkcyjne stosowane w zakładach papierniczych i poligraficznych, dobierać metody i przeprowadzać proces kontroli jakości wytworów produkowanych w trakcie tych procesów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U15
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PPZPO-MSP-SYERP
Nazwa przedmiotu	Systemy ERP
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.3, PiP spec. ZIPP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S3-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	<p>Celem zajęć jest zapoznanie studentów z problematyką kompleksowej informatyzacji przedsiębiorstwa metodą wdrożenia systemu zintegrowanego klasy ERP. Prezentowane treści będą ilustrowane przykładami z praktyki gospodarczej – rozwiązania informatyczne przeznaczone dla sektora średnich i dużych przedsiębiorstw.</p> <p>W ramach wykładu przedstawiony zostanie standard MRP / ERP (rys historyczny, ewolucja, funkcjonalność, technologia na przykładzie rozwiązań firm IFS, ORACLE, SAP), a także rynek dostawców produktów i usług informatycznych. Omówione zostaną organizacyjne uwarunkowania realizacji przedsięwzięć wdrożeniowych (m.in. organizacja projektu, struktura zespołu, specyfikacja wymagań, analiza, konfiguracja, migracja danych oraz serwis i wsparcie techniczne). Studenci poznają również aspekty techniczne dotyczące możliwości zmian w oprogramowaniu standardowym.</p> <p>Ćwiczenia projektowe będą dotyczyć przygotowania i realizacji projektu wdrożenia systemu ERP (m.in. uzasadnienie projektu, specyfikacja wymagań, decyzyjne kryteria wyboru, analiza przedwdrożeniowa, ocena ryzyka projektu).</p>
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie – ewolucja zintegrowanych systemów informatycznych. 2. Architektura funkcjonalna i techniczna oprogramowania klasy MRP/ERP. 3. Metodyka wdrożenia zintegrowanego systemu informatycznego. 4. Organizacja projektu i struktura zespołu wdrożeniowego. 5. Specyfikacja wymagań i analiza przedwdrożeniowa. 6. Konfiguracja, parametryzacja i kustomizacja oprogramowania. 7. Zarządzanie konstelacją systemu zintegrowanego. 8. Serwis i bieżąca eksploatacja systemu ERP.
Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Studium przypadku – przygotowanie projektu wdrożenia systemu ERP w przedsiębiorstwie produkcyjno handlowym. <ol style="list-style-type: none"> Etap I. Uzasadnienie projektu. Etap II. Podział systemu ERP na moduły funkcjonalne. Etap III. Specyfikacja wymagań oraz decyzyjne kryteria wyboru systemu ERP. Etap IV. Ocena ryzyka projektu. 2. Studium przypadku – organizacja wdrożenia systemu finansowo-księgowego w przedsiębiorstwie transportowym. <ol style="list-style-type: none"> Etap I. Analiza wdrożeniowa. Etap II. Reorganizacja planu projektu.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	PK2A_W06
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą architektury zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium obejmujące trzy pytania problemowe dotyczące architektury, funkcjonalności i organizacji wdrożenia systemu klasy ERP.
Kod efektu	PK2A_W08
Opis	Posiada wiedzę z zakresu organizacji wdrożenia systemu ERP w przedsiębiorstwach produkcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium obejmujące trzy pytania problemowe dotyczące architektury, funkcjonalności i organizacji wdrożenia systemu klasy ERP. Ćwiczenia: projekt:Sprawozdanie z realizacji ćwiczeń z zakresu przygotowania projektu i organizacji wdrożenia zintegrowanego systemu informatycznego.
Umiejętności	
Kod efektu	PK2A_U07
Opis	Posiada umiejętności dekompozycji projektu systemu ERP na poszczególne fazy i zadania wdrożeniowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U07, PK2A_U08
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: projekt:Sprawozdanie z realizacji ćwiczeń z zakresu przygotowania projektu i organizacji wdrożenia zintegrowanego systemu informatycznego.
Kod efektu	PK2A_U13
Opis	Posiada umiejętności opracowania harmonogramu i budżetu projektu systemu ERP oraz oceny ryzyka przedsięwzięcia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U13, PK2A_U15

Część I

Metody weryfikacji	Ćwiczenia: projekt:Sprawozdanie z realizacji ćwiczeń z zakresu przygotowania projektu i organizacji wdrożenia zintegrowanego systemu informatycznego.
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	PK2A_K03
Opis	Jest przygotowany do prezentacji karty projektu i powiązanych dokumentów na forum komitetu sterującego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: projekt:Sprawozdanie z realizacji ćwiczeń z zakresu przygotowania projektu i organizacji wdrożenia zintegrowanego systemu informatycznego.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PPZPO-MSP-TESZW
Nazwa przedmiotu	Techniki szybkiego wytwarzania
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.3, PiP spec. ZIPP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S3-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zakres przedmiotu odpowiada współczesnemu procesowi skrócenia czasu powstawania nowego wyrobu poprzez zastosowanie techniki inżynierii odwrotnej (skanowania 3D) i techniki przyrostowego wytwarzania (drukowania 3D). Położony zostanie nacisk na podział technologii pod względem procesowym i materiałowym oraz wskazanie kierunków/obszarów ich zastosowania. Zakres przedmiotu zawiera część laboratoryjną stanowiącą praktyczną realizację wycinka wiedzy teoretycznej stanowiącej podstawę części wykładowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Wykład przybliży intensywnie rozwijane techniki szybkiego wytwarzania. Techniki zwane również Rapid Technologiami w głównym nurcie sprowadzają się do przyrostowego wytwarzania, funkcjonującego w nazewnictwie inżynierskim jako techniki druku przestrzennego – drukowania 3D. Zastosowanie procesów przyrostowego nakładania warstw materiału znosi problemy ubytkowych technik wytwarzania zwiększając tym samym swobodę projektowania. W ramach zajęć wykładowych Studenci zapoznają się z ideą procesów przyrostowego nakładania i łączenia warstw materiału. Dokonany zostanie podział na technologie „domowego” (Rapid Prototyping) użytku oraz do zastosowań przemysłowych (Rapid Tooling, Rapid Manufacturing). Wskazane zostaną kluczowe technologie funkcjonujące na rynku wraz z charakterystyką procesów i stosowanych materiałów. Przedstawione zostaną etapy projektowania w oparciu o modelowanie geometryczne - parametryczne i nieparametryczne, wraz z metodami pozyskiwania danych. W zakresie pozyskiwania danych wskazane zostaną techniki inżynierii odwrotnej (w tym również procesy obrazowania medycznego) jako sposoby pozyskania danych nieparametrycznych (wraz z metodami ich parametryzacji) oraz klasyczne techniki parametryzacji danych z zastosowaniem systemów CAD. Końcowym efektem będzie wiedza dotycząca praktycznej metodyki realizacji procesu druku 3D w wybranych technologiach. Zakres tematyczny wykładu: 1. Zastosowanie technologii szybkiego wytwarzania w rozwoju wyrobu. Wady i zalety technologii szybkiego wytwarzania (2h). 2. Metodyka projektowania i wytwarzania w szybkim rozwoju produktu z zastosowaniem systemów CAD (1h). 3. Techniki Reverse Engineering w rozwoju produktu. Klasyfikacje, idea procesu reverse engineering, stosowane systemy pomiarowe w zastosowaniach technicznych i medycznych (1h). 4. Podział i przegląd technik szybkiego wytwarzania w zakresie Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing. Klasyfikacje, idee procesów, ich charakterystyki, stosowane materiały (7h). 5. Praktyczne aspekty realizacji procesów druku 3D dla wybranych technologii (2h). 6. Zaliczenie wykładu (2h).</p>
--------	---

Część I

Laboratorium	<p>Laboratorium stanowi rozwinięcie treści kształcenia wykładu o praktyczne aspekty procesu projektowania i wytwarzania opartego o zastosowanie technik przyrostowych (druk 3D) oraz technik inżynierii odwrotnej (skanowanie 3D). Zadaniem Studentów będzie samodzielne wykonanie skanu wybranego obiektu i uzyskanie modelu 3D opisanego siatką trójkątów, do zapisu w formacie .stl. Pozyskane dane poddane zostaną dwuetapowej obróbce. Pierwszy etap przedstawia nieparametryczne projektowanie z naciskiem na szybkie uzyskanie modelu 3D jako pliku wsadowego do druku 3D w wybranej technologii. Drugi etap przedstawia parametryzację danych nieparametrycznych oraz doprojektowanie/ uzupełnienie modelu o dodatkowe elementy typu przegub w celu uzyskania funkcjonalnego złożenia z naciskiem na aspekty montażu i wzajemnej współpracy elementów. Studenci w sposób praktyczny weryfikują cechy procesów druku 3D. Efektem Laboratorium są dwa procesy projektowe: parametryczny i nieparametryczny, z przeznaczeniem do wytworzenia w wybranej technologii druku 3D. Zakres tematyczny ćwiczeń: 1. Pomiary i przetwarzanie danych pomiarowych z wykorzystaniem techniki Reverse Engineering – skanowanie 3D (2h). 2. Projektowanie na podstawie danych nieparametrycznych (4h). 3. Parametryzacja i uzupełnienie modelu (6). 4. Przygotowanie plików wsadowych i wytworzenie wyrobu w wybranej dostępnej technologii druku 3D (2h). 5. Kolokwium zaliczeniowe (1h).</p>
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	TESZW_01
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą stosowanych technik szybkiego wytwarzania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny

Umiejętności	
Kod efektu	TESZW_U02
Opis	Student potrafi dokonać pomiarów z wykorzystaniem skanera laserowego, potrafi zaprojektować model geometryczny obiektu, potrafi przygotować proces technologiczny do wydruku 3D
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U11, PK2A_U16, PK2A_U18
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PP000-MSP-SEMDY
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Zakład Technologii Poligraficznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.3, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S3-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Umiejętność pisania pracy magisterskiej oraz prezentacji jej podczas obrony. Powtórzenie i usystematyzowanie wiadomości dotyczących najważniejszych zagadnień/ aspektów związanych z kierunkiem studiów. Treści kształcenia: Wstępne wiadomości o celu seminarium dyplomowego. Wybór tematu pracy dyplomowej oraz omówienie sposobu tworzenia koncepcji przyszłej pracy dyplomowej. Zasady dotyczące podziału treści w pracy, przygotowywanie planu pracy Omówienie wymogów formalnych i merytorycznych stawianych pracom dyplomowym oraz publikacjom naukowym Omówienie obowiązującego zestawu zagadnień oraz kryteriów oceny egzaminu dyplomowego Prezentacja krótkich referatów na podstawie prac przejściowych Metody opracowywania wyników badań własnych oraz sposoby ich prezentowania Dyskusja nad zagadnieniami związanymi z pracami dyplomowymi realizowanymi przez studentów. Prezentacje dotychczasowego zaawansowania prac dyplomowych. Korzystanie z naukowych baz danych związanych z daną dyscypliną/kierunkiem. Zaliczenie seminarium.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawy tworzenia prezentacji naukowej i zasady dyskusji naukowej.2. Wykład na temat metodyki prowadzenia badań doświadczalnych.3. Prezentacje tematów prac dyplomowych.4. Prezentacje prac dyplomowych.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Umiejętności

Część I

Kod efektu	SEMDY_01
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U03
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja
Kod efektu	SEMDY_02
Opis	Student na podstawie dyskusji po prezentacji założeń swojej pracy dyplomowej potrafi określić kierunki dalszego uczenia się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U04
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	SEMDY_03
Opis	Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K04
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja
Kod efektu	SEMDY_04
Opis	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaną tematyką pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K05
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1103-PP000-MSP-PRADY
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Papiernictwo i Poligrafia
Specjalność	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji w Poligrafii
Jednostka prowadząca	Wydział Mechaniczny Technologiczny
Jednostka realizująca	Zakład Technologii Poligraficznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty dla sem.3, PiP, st. stacjonarne II stopnia
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	PPZPO-S3-MSP-1100
Liczba punktów ECTS	20

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

Cel przedmiotu	Wykonanie pracy dyplomowej magisterskiej mającej na celu wykazanie przez studenta wiedzy, umiejętności i zdolności samodzielnego rozwiązywania różnych problemów inżynierskich na poziomie magisterskim oraz dobrego przygotowania do pracy zawodowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	210.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	Wykonanie pracy dyplomowej podsumowującej okres studiów, a w tym rozwiązanie zadanego problemu technicznego związanego z papiernictwem i poligrafią.
--------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	PRADY_01
Opis	Student ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej w przemyśle papierniczym, poligraficznym i pokrewnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W07
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej
Kod efektu	PRADY_02
Opis	Student ma wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością, w przemysłach: papierniczym i poligraficznym;
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_W08
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej

Umiejętności

Część I

Kod efektu	PRADY_03
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł. Student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny pod kątem realizacji pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U01
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej
Kod efektu	PRADY_04
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić krótkie opracowanie na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego związanego z realizacją pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U03
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej Projekt: prezentacja
Kod efektu	PRADY_05
Opis	Student potrafi formułować i hipotezy związane z problemami inżynierskimi w zakresie procesów papierniczych i poligraficznych pod kątem realizacji określonej tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U10
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej
Kod efektu	PRADY_06
Opis	Student ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowiskach związanych z przemysłami papierniczym i poligraficznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_U12
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	PRADY_07
Opis	Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonej tematyki pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K04
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej
Kod efektu	PRADY_08
Opis	Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania informacji związanych z realizowaną tematyką badawczą z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	PK2A_K07
Metody weryfikacji	Projekt: ocena_pracy_dyplomowej Projekt: prezentacja