

Nazwa wydziału	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Nazwa kierunku	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
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 chemiczna - 100,00%
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	• egzamin pisemny • egzamin ustny • kolokwium pisemne • kolokwium ustne • test • sprawozdanie/raport pisemny • wykonanie projektu • obrona projektu • prezentacja • praca domowa • ocena aktywności w trakcie zajęć • rozmowa • przygotowanie i obrona pracy dyplomowej
Łączna liczba godzin zajęć	Bioinżynieria: 1200 Inżynieria Procesów Przemysłowych: 1135 Inżynieria układów rozproszonych: 1165

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	Bioinżynieria: 90 Inżynieria Procesów Przemysłowych: 90 Inżynieria układów rozproszonych: 90
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	Bioinżynieria: 51 Inżynieria Procesów Przemysłowych: 49 Inżynieria układów rozproszonych: 51
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	Bioinżynieria: 5 Inżynieria Procesów Przemysłowych: 5 Inżynieria układów rozproszonych: 5
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	Bioinżynieria: nie dotyczy Inżynieria Procesów Przemysłowych: nie dotyczy Inżynieria układów rozproszonych: nie dotyczy
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)	Bioinżynieria: 68 (75%) Inżynieria Procesów Przemysłowych: 68 (75%) Inżynieria układów rozproszonych: 68 (75%)
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	Bioinżynieria: 83 (92%) Inżynieria Procesów Przemysłowych: 83 (92%) Inżynieria układów rozproszonych: 83 (92%)

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).	18 ECTS (20%)
Łączna liczba godzin z matematyki	Bioinżynieria: nie dotyczy Inżynieria Procesów Przemysłowych: nie dotyczy Inżynieria układów rozproszonych: nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	Bioinżynieria: nie dotyczy Inżynieria Procesów Przemysłowych: nie dotyczy Inżynieria układów rozproszonych: nie dotyczy
Łączna liczba godzin z fizyki	Bioinżynieria: nie dotyczy Inżynieria Procesów Przemysłowych: nie dotyczy Inżynieria układów rozproszonych: nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	Bioinżynieria: nie dotyczy Inżynieria Procesów Przemysłowych: nie dotyczy Inżynieria układów rozproszonych: nie dotyczy
Łączna liczba godzin z języków obcych	Bioinżynieria: 30 Inżynieria Procesów Przemysłowych: 30 Inżynieria układów rozproszonych: 30
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	Bioinżynieria: 2 Inżynieria Procesów Przemysłowych: 2 Inżynieria układów rozproszonych: 2
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	Bioinżynieria: 20 Inżynieria Procesów Przemysłowych: 20 Inżynieria układów rozproszonych: 20
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Program nie przewiduje praktyk.

Opis przedmiotów obieralnych	W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne, przedmiotem obieralnym może być przedmiot spoza przedstawionej listy. Przedmioty obieralne na studiach II stopnia na kierunku Inżynieria Chemiczna i Procesowa, prowadzonych w języku polskim, realizowane są na następujących zasadach: • Przedmioty specjalnościowe na 1. i 2. semestrze – student wybiera jedną z dostępnych specjalności, z których każda zawiera przedmioty o łącznej liczbie ECTS 31. • Przedmioty obieralne humanistyczno-ekonomiczno-społeczne (HES) na 2. semestrze – student wybiera przedmiot(y) o łącznej liczbie ECTS min. 5. • Przedmioty dyplomowe na 3. semestrze - student wybiera temat pracy dyplomowej magisterskiej i realizuje w ramach tego tematu trzy przedmioty za łączną liczbę 30 ECTS (seminarium dyplomowe, pracownia dyplomowa oraz praca dyplomowa).
------------------------------	--

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 Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Nazwa kierunku studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Poziom kształcenia: drugiego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
K2_W01	Ma pogłębioną wiedzę z matematyki niezbędną do stosowania zaawansowanych metod matematycznych w inżynierii chemicznej.	P7U_W	I_P7S_WG_O
K2_W02	Ma pogłębioną wiedzę z fizyki niezbędną do interpretacji zjawisk fizycznych w procesach przemysłowych.	P7U_W	I_P7S_WG_O
K2_W03	Ma specjalistyczną wiedzę dotyczącą procesów i operacji inżynierii chemicznej realizowanych w różnych skalach.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
K2_W04	Ma ugruntowaną wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika, pędu i energii z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii.	P7U_W	I_P7S_WG_O
K2_W05	Ma podbudowaną teoretycznie i ugruntowaną wiedzę niezbędną do projektowania procesów i aparatów przemysłu przetwórczego.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
K2_W06	Ma wiedzę dotyczącą metod optymalizacji procesowej i zna zasady stosowania tych metod.	P7U_W	I_P7S_WG_O
K2_W07	Ma wiedzę w zakresie dynamiki procesowej i zna zasady funkcjonowania układów regulacji automatycznej w instalacjach przemysłowych.	P7U_W	III_P7S_WG
K2_W08	Ma wiedzę dotyczącą ekonomicznych aspektów projektowania procesów przemysłowych.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
K2_W09	Ma wiedzę o kierunkach rozwoju technologii przemysłowych i najnowszych osiągnięciach inżynierii chemicznej i procesowej	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
K2_W10	Ma wiedzę dotyczącą metod zarządzania projektami i prowadzenia działalności gospodarczej.	P7U_W	III_P7S_WK
K2_W11	Ma rozszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce zawodowej.	P7U_W	III_P7S_WK

K2_W12	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w obszarze inżynierii chemicznej i procesowej.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
Umiejętności			
K2_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz źródeł, także w języku obcym, w zakresie inżynierii chemicznej i procesowej, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U02	Potrafi komunikować się na tematy związane z inżynierią chemiczną w zróżnicowanych środowiskach społecznych i zawodowych, także w języku obcym, i prowadzić debatę.	P7U_U	I_P7S_UK
K2_U03	Potrafi określać kierunki dalszego uczenia się, realizować proces samokształcenia i motywować innych do kształcenia się.	P7U_U	I_P7S_UU
K2_U04	Potrafi posługiwać się zaawansowanym oprogramowaniem narzędziowym do rozwiązywania problemów i projektowania procesów inżynierii chemicznej.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U05	Potrafi planować i prowadzić prace badawcze, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U06	Potrafi projektować i realizować urządzenia, obiekty, systemy i procesy typowe dla przemysłu przetwórczego.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U07	Potrafi modelować przebieg operacji fizycznych i procesów chemicznych w aparatach i urządzeniach przemysłowych.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U08	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i kierowania zespołami, potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne funkcje.	P7U_U	I_P7S_UO
K2_U09	Ma specjalistyczne umiejętności językowe w zgodne z wymaganiami określonym dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P7U_U	I_P7S_UK
K2_U10	Potrafi przygotować opracowanie w języku polskim i krótkie doniesienie w języku obcym o charakterze inżynierskim lub naukowym.	P7U_U	I_P7S_UK
K2_U11	Potrafi krytycznie ocenić istniejące rozwiązania techniczne typowe dla inżynierii chemicznej i zaproponować jego modernizację.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U12	Potrafi uwzględniać aspekty ekologiczne w projektowaniu procesów przemysłowych.	P7U_U	I_P7S_UW_O
K2_U13	Potrafi dokonać analizy i oceny ekonomicznej kosztów procesów przemysłowych i działań inżynierskich.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U14	Potrafi stosować zasady optymalizacji przy projektowaniu procesów i operacji przemysłowych.	P7U_U	I_P7S_UW_O
K2_U15	Potrafi dokonać identyfikacji właściwości dynamicznych obiektów typowych dla inżynierii chemicznej, tworzyć opis matematyczny takich właściwości oraz realizować symulacje matematyczne dynamiki obiektów.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U16	Potrafi nadzorować i modelować przebieg procesów regulacji automatycznej obiektów typowych dla inżynierii chemicznej.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
K2_U17	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii chemicznej oraz identyfikować ograniczenia tych metod i narzędzi.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O

K2_U18	Potrafi formułować i weryfikować hipotezy związane z zagadnieniami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Kompetencje społeczne			
K2_K01	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.	P7U_K	I_P7S_KK
K2_K02	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera przestrzegając zasad etyki i dbając o dorobek zawodowy oraz jego rozwój.	P7U_K	I_P7S_KR
K2_K03	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.	P7U_K	I_P7S_KO
K2_K04	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i działalności inżynierskiej oraz naukowej w sposób powszechnie zrozumiały.	P7U_K	I_P7S_KO I_P7S_KR
K2_K05	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P7U_K	I_P7S_KO

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-103
Nazwa przedmiotu	Symulacja komputerowa procesów przemysłowych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	5

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	60.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	87	3.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	53	2.12
Razem	140	5.60 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	12
Razem	87

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	53
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Samodzielne wykonanie kilkunastu projektów komputerowych, przeprowadzenie symulacji pracy prostych instalacji zawierających typowe aparaty dla przemysłu chemicznego oraz przygotowanie pełnego schematu technologicznego. 2. Wykonanie indywidualnego projektu złożonej instalacji przemysłowej.
--------------	--

Część I

Wykład	1. Koncepcja i cel wykorzystania programu komputerowego Chemcad firmy Chemstation Inc. do wspomagania projektowania inżynierskiego. 2. Podstawowe tryby pracy programu i aparaty zawarte w bibliotece programu Chemcad. 3. Baza danych substancji chemicznych w programie Chemcad i metody wyznaczania współczynników równowagi oraz entalpii. 4. Definiowanie strumieni wlotowych i parametrów procesowych aparatów (tryb projektowania i wymiarowania programu Chemcad). 5. Sposób wykonywania symulacji pracy instalacji przemysłowej. 6. Tworzenie pełnego schematu technologicznego oraz raportu dotyczącego instalacji w programie Chemcad. 7. Zastosowanie typowych aparatów do projektowania instalacji przemysłu chemicznego: wieże destylacyjne (o działaniu okresowym i ciągłym), separatory ciała stałego, wymienniki ciepła, reaktory itp. 8. Metody projektowania instalacji przemysłowych, symulowanie przebiegu procesów (łącznie z recyrkulacją), obliczanie wymiarów aparatów. 9. Podstawy analizy i metody obliczeń kosztów inwestycyjnych i produkcyjnych instalacji przemysłowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Ma wiedzę niezbędną do projektowania i analizy pracy instalacji typowej dla przemysłu chemicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03, K2_W04, K2_W05

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi dobrać aparaty do realizacji założonego procesu, stworzyć schemat technologiczny instalacji i dobrać prawidłowe parametry pracy poszczególnych aparatów oraz przeprowadzić analizę ich wpływu na pracę instalacji za pomocą programu komputerowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U15
Kod efektu	P_U12
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną projektowanej instalacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12, K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K02
Opis	Potrafi myśleć analitycznie i działać samodzielnie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-111
Nazwa przedmiotu	Dynamika procesowa
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	55	2.20 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

1. Pojęcia podstawowe (obiekt, sygnały wejściowe i wyjściowe, wymuszenie odpowiedź obiektu, modele matematyczne: statyczne i dynamiczne, liniowość i rzędowność obiektów dynamicznych), tworzenie modeli matematycznych obiektów dynamicznych, metoda opisu zachowań dynamicznych w przestrzeni czasu, linearyzacja obiektów nieliniowych; rodzaje funkcji wymuszających (skokowe, impulsowe, liniowe, sinusoidalne).
2. Dynamika i metody analitycznej identyfikacji dynamiki obiektów liniowych I rzędu, współczynnik wzmocnienia i stała czasowa obiektu inercyjnego, przykłady obiektów inercyjnych i ich odpowiedzi na różne rodzaje wymuszeń.
3. Dynamika i metody analitycznej identyfikacji dynamiki obiektów liniowych II rzędu, klasyfikacja obiektów II rzędu (przetłumiony, tłumiony krytycznie, niedotłumiony, nietłumiony i niestabilny), obiekty inercyjne II rzędu i oscylacyjne oraz ich odpowiedzi na różne rodzaje wymuszeń.
4. Równanie charakterystyczne obiektu i pierwiastki równania charakterystycznego, stabilność obiektów liniowych różnych rzędów, kryteria stabilności obiektów dynamicznych, całka splotu.
5. Przekształcenie Laplace'a i jego własności, metoda opisu matematycznego dynamiki obiektów fizycznych w przestrzeni Laplace'a, transmitancja operatorowa, zastosowanie transmitancji operatorowej do opisu dynamiki obiektów.
6. Rodzaje elementarnych członów dynamicznych (proporcjonalny, całkujący, inercyjny, różniczkujący, oscylacyjny i opóźniający) i ich interpretacja fizyczna na przykładzie obiektów inżynierii chemicznej, odpowiedzi członów elementarnych na typowe rodzaje wymuszeń; transmitancje obiektów złożonych (połączenia szeregowo, równoległe i w pętli sprzężenia zwrotnego, wyznaczanie analityczne odpowiedzi obiektów złożonych, doświadczalna identyfikacja dynamiki obiektów rzeczywistych).
7. Regulacja automatyczna (struktura układów regulacji, rodzaje regulatorów, prawo regulacji); własności dynamiczne regulatorów z ciągłym sygnałem wyjściowym (typu P, I, D, PI, PD, PID) i nieciągłym sygnałem wyjściowym, prawo regulacji w przestrzeni fizycznej i Laplace'a.
8. Dynamika układów regulacji automatycznej realizowanych przy użyciu regulatorów różnych typów, kryteria jakości regulacji; stabilność i kryteria stabilności układów regulacji automatycznej, wpływ nastaw regulatorów na przebiegi regulacji. Zastosowanie transformaty Laplace'a do opisu dynamiki układów regulacji automatycznej.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W01
Opis	Ma wiedzę dotyczącą metod matematycznego opisu dynamiki obiektów fizycznych w przestrzeni czasu i przestrzeni Laplacea.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	P_W07
Opis	Ma wiedzę dotyczącą własności dynamicznych obiektów fizycznych, w tym obiektów inżynierii chemicznej, regulatorów i układów regulacji automatycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi opisywać matematycznie zachowania dynamiczne obiektów fizycznych inżynierii chemicznej i układów regulacji automatycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U08
Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi zaprojektować układ regulacji automatycznej, dobrać odpowiedni regulator do obiektu regulacji i dobrać nastawy regulatora.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Potrafi myśleć i działać samodzielnie oraz rozumie potrzebę dokształcania się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-112
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	76	3.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	29	1.16
Razem	105	4.20 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	36
Razem	76

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	29
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie: mechanika ośrodków ciągłych, efekty lepkości i bezwładności płynu, wizualizacja przepływów, podstawy rachunku tensorowego. 2. Kinematyka płynu: ujęcie Lagrange'a (w przestrzeni czasu) i ujęcia Eulera (w przestrzeni fizycznej). 3. Dynamika płynu: równania bilansowe, masy, pędu i wirowości. Transformacje równania Naviera-Stokesa. 4. Przepływy laminarne: rozwiązania równania Naviera - Stokesa, przepływy pełzające, laminarne warstwy graniczne, niestabilności przepływów nielepkich i lepkich, chaos deterministyczny w przepływie płynu. 5. Przepływy burzliwe: skale przestrzenne i czasowe ruchu burzliwego, modele statystyczne burzliwości, modelowanie i symulacja przepływów burzliwych (modele półempiryczne, modele RANS i modele RSM, modele LES, modele DNS). 6. Modele deterministyczne burzliwości: modele LES i modele DNS. 7. Korelacje przestrzenne i czasowe składowych fluktuacyjnych prędkości płynu. 8. Dynamika widmowa przepływu burzliwego: równanie Naviera-Stokesa w przestrzeni Fouriera i problemy zamknięcia w przestrzeni liczb falowych.
Laboratorium	1. Badanie stabilności przepływu Couette'a (wizualizacja wirów Taylora). 2. Wpływ swobodny strumienia gazu do atmosfery.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W02
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z fizyki niezbędną do interpretacji zjawisk fizycznych w procesach przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma ugruntowaną wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika, pędu i energii z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi planować i prowadzić prace badawcze, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi modelować przebieg operacji fizycznych i procesów chemicznych w aparatach i urządzeniach przemysłowych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-JOS
Nazwa przedmiotu	Język angielski techniczny - poziom B2+
Wersja przedmiotu	2020L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Lektoraty, Lektoraty o poziomie >= B2+
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Wydobycie i przetwarzanie ropy naftowej i gazu ziemnego, budowa i funkcjonowanie urządzeń takich jak wyparki, reaktory chemiczne, bioreaktory, wybrane problemy ekologii, biotechnologii, nanotechnologii, farmacji. Lektorat wzbogacony o nowinki z dziedziny inżynierii chemicznej i procesowej, gry i quizy.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W09

Część I

Opis	Student zna słownictwo i struktury gramatyczne pozwalające mu na tworzenie klarownych, dobrze skonstruowanych wypowiedzi. Zna właściwe funkcjonalnie wyrażenia, aby zabrać głos w dyskusji i wypowiadać się na temat studiowanej dziedziny. Zna zasady przygotowania prezentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Pisanie: Potrafi tworzyć zrozumiałe i dobrze skonstruowane teksty, dosyć szeroko przedstawiając swój punkt widzenia. Potrafi zrobić notatki z wykładu ze swojej dziedziny, opisać przebieg procesu fizycznego i chemicznego w przemyśle i w laboratorium, eksperyment chemiczny. Czytanie: Rozumie długie i złożone teksty specjalistyczne, artykuły prasowe i strony internetowe związane z inżynierią chemiczną i procesową. Mówienie: Potrafi formułować przejrzyste i szczegółowe wypowiedzi dotyczące skomplikowanych zagadnień, rozwijać w nich wybrane podtematy lub poszczególne kwestie i kończyć je odpowiednią konkluzją. Potrafi precyzyjnie formułować swoje myśli i poglądy. Potrafi w sposób spójny i przejrzysty przedstawić dłuższą prezentację na tematy związane z inżynierią chemiczną i procesową. Słuchanie: Rozumie dłuższe wypowiedzi, nawet, jeśli nie są one jasno skonstruowane i potrafi zrozumieć ogólną treść wypowiedzi jak i wychwycić informacje szczegółowe, odnieść informacje zawarte w tekście mów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U02, K2_U03, K2_U09, K2_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Potrafi dostrzegać zmianę rejestru wypowiedzi w szczególności odróżnia język naukowo-techniczny od ogólnego. Potrafi uczestniczyć w rozmowach dyskusjach, potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, potrafi zapytać o informację z dziedziny studiów i jej udzielić.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICBIN-MSP-107
Nazwa przedmiotu	Biotechnologia
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	69	2.76
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	89	3.56 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	9
Razem	69

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Projekt	W ramach projektu studenci mają za zadanie zaprojektować instalację przemysłową wytwarzającą produkt w oparciu o wykorzystanie mikroorganizmów lub preparatów enzymatycznych. Projekt obejmuje zagadnienia związane z doбором aparatury, bilansem masowym i cieplnym instalacji oraz gospodarką surowcami i produktami. Projekt jest wykonywany w grupach.
---------	--

Część I

Wykład	W części wykładowej przedmiotu studenci zapoznają się z przemysłową realizacją procesów biotechnologicznych w zakresie wykorzystywanych surowców, aplikacyjności biomasy lub preparatów enzymatycznych oraz współcześnie stosowanych technik produkcji, separacji i oczyszczania bioproduktów. Zdobywana przez studentów wiedza pozwala na ugruntowaną merytorycznie orientację w głównych działach przemysłu biotechnologicznego, a omawiany zakres materiału obejmuje następujące tematy wykładów: Wykład organizacyjny. Metody przemysłowej dezintegracji komórek. Produkcja biomasy mikroorganizmów. Przemysłowa produkcja etanolu. Biopaliwa. Browarnictwo. Winifikacja. Miodosytnictwo. Mocne napoje alkoholowe. Biotechnologiczna produkcja kwasów organicznych. Biotechnologie przemysłu spożywczego. Biotechnologiczna produkcja polisacharydów i aminokwasów. Produkcja preparatów enzymatycznych. Biotechnologie farmaceutyczne cz. I: produkcja antybiotyków i witamin. Biotechnologie farmaceutyczne cz. II: produkcja sterydów, hormonów, preparatów szczepionkowych i surowic odpornościowych, biofarmaceutyków I i II generacji. Biotechnologie utylizacji ścieków.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i biochemicznych podstawowych operacji i procesów wchodzących w zakres bioinżynierii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma ugruntowaną wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy i energii w technologiach biochemicznych wykorzystujących mikroorganizmy i enzymy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	P_U02
Opis	Potrafi porozumieć się przy użyciu różnych technik w branżowym środowisku zawodowym różnych gałęzi przemysłu biotechnologicznego oraz w innych pokrewnych środowiskach związanych z inżynierią procesową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02
Kod efektu	P_U06
Opis	Potrafi wykonać pełen projekt bioprosesowy instalacji przemysłowej do realizacji technologii biochemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U06
Kod efektu	P_U08
Opis	Posiada doświadczenie związane z pracą zespołową w sektorze inżynierii bioprosesowej i przemysłu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych w szeroko rozumianym zakresie inżynierii bioprosesowej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K04
Opis	Potrafi przekazać informacje o osiągnięciach inżynierii bioprosesowej i różnych branżowych aspektach zawodu inżyniera w sposób powszechnie zrozumiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICBIN-MSP-108
Nazwa przedmiotu	Modelowanie bioprocessów
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie i regulamin przedmiotu. 2. Tworzenie skryptów i funkcji w programie Matlab. 3. Bilans hodowli okresowej, rozwiązywanie układów równań różniczkowych w programie Matlab (procedura ode). 4. Bilans hodowli ciągłej, rozwiązywanie układów równań algebraicznych w programie Matlab (procedura solve). 5. Model osadu czynnego, bilans tlenu w bioreaktorze. 6. Model morfologiczny i makrokinetyczny wzrostu <i>Penicilium chrysogenum</i> . 7. Metody numeryczne. 8. Tworzenie i czytanie plików (fopen, fprintf, fclose, textread), estymacja parametrów modelu (procedura lsqnonlin). 9. Wielowymiarowa analiza regresji. 10. Planowanie eksperymentu – Plany pełne. 11. Planowanie eksperymentu – Plany niepełne. 12. Wariancja, plan Placketta-Burmana. 13. Przykład planu Plackett-Burmana rozwiązany w Matlabie i Statistica. 14. Studium przypadku z literatury w Statistica. 15. Plan Boxa-Behnkena w Statistica, istotność statystyczna, testy Shapiro – Wilka oraz Tukeya.
Projekt	1. Opracowanie skryptu rozwiązującego w programie Matlab bilans bioreaktora okresowego. Celem jest określenie wpływu parametrów modelu na przebieg hodowli okresowej przez rozwiązanie układu bilansowych równań różniczkowych. 2. Opracowanie skryptu rozwiązującego w programie Matlab bilans bioreaktora przepływowego (chemostatu). Celem jest określenie wpływu parametrów modelu na przebieg hodowli ciągłej przez rozwiązanie układu bilansowych równań algebraicznych. 3. Wyznaczenie parametrów modelu na podstawie danych doświadczalnych przy użyciu procedury lsqnonlin. 4. Studium przypadku literaturowego planu Boxa-Behnkena w programie Statistica.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Zna nowoczesne metody modelowania bioprocesów oraz metody ich rozwiązywania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03, K2_W04
Kod efektu	P_W05
Opis	Zna metody planowania eksperymentu biotechnologicznego i jego realizacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Posiada umiejętność sformułowania modelu matematycznego procesu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U07
Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi zaplanować eksperyment biotechnologiczny oraz określić statystyczną istotność danych doświadczalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U05
Kod efektu	P_U06
Opis	Potrafi napisać program komputerowy w celu rozwiązania modelu matematycznego oraz jego weryfikację na podstawie danych doświadczalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
-------------------	-------

Część I

Opis	Potrafi samodzielnie zweryfikować poprawność danych doświadczalnych oraz proponowanych opisów matematycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICBIN-MSP-111
Nazwa przedmiotu	Hodowle komórkowe
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	70	2.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	70

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Techniki pracy w warunkach jałowych – nauka podstawowych czynności związanych z prowadzeniem hodowli komórkowych. 2. Pasażowanie komórek adherentnych. 3. Ocena żywotności hodowli komórkowej.
Wykład	1. Wprowadzenie do hodowli komórkowych – podstawowe pojęcia. 2. Warunki prowadzenia hodowli in vitro – wymagania środowiskowe. 3. Hodowle wybranych typów komórek. 4. Hodowle organotypowe. 5. Analiza funkcji życiowych komórek w warunkach in vitro. 6. Wykorzystanie modeli in vitro w badaniach naukowych i klinicznych.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Ma wiedzę przydatną do wykonania analiz jakościowych i ilościowych podczas przygotowywania i prowadzenia hodowli komórkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi samodzielnie wykonać podstawowe czynności związane z hodowlą komórek. Potrafi planować i prowadzić badania pod kątem oceny stanu i żywotności hodowanych komórek.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U08
Opis	Ma przygotowanie niezbędne do pracy z komórkami w środowisku przemysłowym oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą. Umiejętność pracy w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICBIN-MSP-112
Nazwa przedmiotu	Inżynieria biomedyczna
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	70	2.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	70

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Konsultacje projektowe – opracowanie metodyki wytwarzania wybranego biomateriału o zadanych właściwościach. 2. Laboratorium – otrzymanie materiału oraz analiza jego właściwości fizykochemicznych. 3. Prezentacje otrzymanych wyników.
--------------	--

Część I

Wykład	1. Inżynieria biomedyczna – wprowadzenie i rys historyczny. 2. Procesy transportu masy w organizmach żywych – systemy podawania leków. 3. Odpowiedź organizmu na biomateriał, interakcje materiał-tkanki, odczyn zapalny. 4. Biomateriały: podział, rodzaje, zastosowania. 5. Metody wytwarzania wyrobów medycznych. 6. Zastosowanie druku 3D do wytwarzania rusztowań tkankowych. 7. Organy i tkanki do przeszczepów, podstawy transplantologii, przechowywanie organów, sztuczne narządy. 8. Inżynieria tkanek ludzkich. 9. Regulacje prawne w procesie dopuszczania wyrobów medycznych do obrotu.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych procesów w inżynierii chemicznej i procesowej, w tym inżynierii biomedycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej dotyczącą biomateriałów, technik obrazowania medycznego oraz wykorzystania technik inżynierii tkankowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski. Ma umiejętność planowania i prowadzenia badań w celu wytworzenia biomateriału, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U08
Opis	Umiejętność pracy w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICBIN-MSP-113
Nazwa przedmiotu	Inżynieria bioprocessów i bioreaktorów
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	5

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	45.00 h
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	90	3.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	150	6.00 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	90

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Projekt nr 1 Wzór biomasy, względny i bezwzględny stopień redukcji, masowy i węglomolowy wsp. wydajności, efekt cieplny wzrostu mikroorganizmów w warunkach tlenowych i beztlenowych, efektywność termodynamiczna wzrostu, ograniczenia termodynamiczne wzrostu. Projekt nr 2. Bilansowanie wzrostu mikroorganizmów oraz wytwarzania produktów w hodowlach: okresowych, półokresowych, sekwencyjnych, w podłożu stałym. Projekt nr 3. Bilansowanie reaktorów enzymatycznych: półokresowy z enzymem natywnym, przepływowy zbiornikowy z enzymem immobilizowanym, przepływowy rurowy z unieruchomionym złożem, reaktor membranowy. Transport masy w układach z enzymem immobilizowanym (liczba Damkohlera, moduł Thielego, wnikanie masy, transport w porach nośnika).
Wykład	1. Wstęp, ogólne informacje z zakresu mikrobiologii i biochemii. 2. Omówienie szczepów przemysłowych, doskonalenie szczepów, przechowywanie. 3. Omówienie pożywek do hodowli mikroorganizmów, sterylizacja okresowa, sterylizacja ciągła. 4. Bilans masowy i energetyczny wzrostu mikroorganizmów. 5. Bioreaktory do hodowli mikroorganizmów. 6. Kinetyka reakcji enzymatycznych – enzymy natywne. 7. Kinetyka reakcji enzymatycznych – enzymy immobilizowane. 8. Bioreaktory enzymatyczne. 9. Powiększanie skali bioreaktorów. 10. Lepkość pożywek i płynów hodowlanych. 11. Mieszanie, skala Kołmogorowa. 12. Napowietrzanie, transport masy w układach biologicznych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W03
Opis	Ma specjalistyczną wiedzę dotyczącą procesów i operacji inżynierii chemicznej realizowanych w różnych skalach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma ugruntowaną wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika, pędu i energii z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii. Ma podbudowaną teoretycznie i ugruntowaną wiedzę niezbędną do projektowania procesów i aparatów przemysłu przetwórczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	P_U03
Opis	Potrafi określać kierunki dalszego uczenia się, realizować proces samokształcenia i motywować innych do kształcenia się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kod efektu	P_U06
Opis	Potrafi projektować i realizować urządzenia, obiekty, systemy i procesy typowe dla przemysłu przetwórczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U06
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi modelować przebieg operacji fizycznych i procesów chemicznych w aparatach i urządzeniach przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	P_K01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K02
Opis	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera przestrzegając zasad etyki i dbając o dorobek zawodowy oraz jego rozwój.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	P_K05
Opis	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-103
Nazwa przedmiotu	Symulacja komputerowa procesów przemysłowych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	5

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	60.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	87	3.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	53	2.12
Razem	140	5.60 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	12
Razem	87

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	53
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Samodzielne wykonanie kilkunastu projektów komputerowych, przeprowadzenie symulacji pracy prostych instalacji zawierających typowe aparaty dla przemysłu chemicznego oraz przygotowanie pełnego schematu technologicznego. 2. Wykonanie indywidualnego projektu złożonej instalacji przemysłowej.
--------------	--

Część I

Wykład	1. Koncepcja i cel wykorzystania programu komputerowego Chemcad firmy Chemstation Inc. do wspomagania projektowania inżynierskiego. 2. Podstawowe tryby pracy programu i aparaty zawarte w bibliotece programu Chemcad. 3. Baza danych substancji chemicznych w programie Chemcad i metody wyznaczania współczynników równowagi oraz entalpii. 4. Definiowanie strumieni wlotowych i parametrów procesowych aparatów (tryb projektowania i wymiarowania programu Chemcad). 5. Sposób wykonywania symulacji pracy instalacji przemysłowej. 6. Tworzenie pełnego schematu technologicznego oraz raportu dotyczącego instalacji w programie Chemcad. 7. Zastosowanie typowych aparatów do projektowania instalacji przemysłu chemicznego: wieże destylacyjne (o działaniu okresowym i ciągłym), separatory ciała stałego, wymienniki ciepła, reaktory itp. 8. Metody projektowania instalacji przemysłowych, symulowanie przebiegu procesów (łącznie z recyrkulacją), obliczanie wymiarów aparatów. 9. Podstawy analizy i metody obliczeń kosztów inwestycyjnych i produkcyjnych instalacji przemysłowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Ma wiedzę niezbędną do projektowania i analizy pracy instalacji typowej dla przemysłu chemicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03, K2_W04, K2_W05

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi dobrać aparaty do realizacji założonego procesu, stworzyć schemat technologiczny instalacji i dobrać prawidłowe parametry pracy poszczególnych aparatów oraz przeprowadzić analizę ich wpływu na pracę instalacji za pomocą programu komputerowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U15
Kod efektu	P_U12
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną projektowanej instalacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12, K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K02
Opis	Potrafi myśleć analitycznie i działać samodzielnie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-111
Nazwa przedmiotu	Dynamika procesowa
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	55	2.20 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

1. Pojęcia podstawowe (obiekt, sygnały wejściowe i wyjściowe, wymuszenie odpowiedzi obiektu, modele matematyczne: statyczne i dynamiczne, liniowość i rzędowność obiektów dynamicznych), tworzenie modeli matematycznych obiektów dynamicznych, metoda opisu zachowań dynamicznych w przestrzeni czasu, linearyzacja obiektów nieliniowych; rodzaje funkcji wymuszających (skokowe, impulsowe, liniowe, sinusoidalne).
2. Dynamika i metody analitycznej identyfikacji dynamiki obiektów liniowych I rzędu, współczynnik wzmocnienia i stała czasowa obiektu inercyjnego, przykłady obiektów inercyjnych i ich odpowiedzi na różne rodzaje wymuszeń.
3. Dynamika i metody analitycznej identyfikacji dynamiki obiektów liniowych II rzędu, klasyfikacja obiektów II rzędu (przetłumiony, tłumiony krytycznie, niedotłumiony, nietłumiony i niestabilny), obiekty inercyjne II rzędu i oscylacyjne oraz ich odpowiedzi na różne rodzaje wymuszeń.
4. Równanie charakterystyczne obiektu i pierwiastki równania charakterystycznego, stabilność obiektów liniowych różnych rzędów, kryteria stabilności obiektów dynamicznych, całka splotu.
5. Przekształcenie Laplace'a i jego własności, metoda opisu matematycznego dynamiki obiektów fizycznych w przestrzeni Laplace'a, transmitancja operatorowa, zastosowanie transmitancji operatorowej do opisu dynamiki obiektów.
6. Rodzaje elementarnych członów dynamicznych (proporcjonalny, całkujący, inercyjny, różniczkujący, oscylacyjny i opóźniający) i ich interpretacja fizyczna na przykładzie obiektów inżynierii chemicznej, odpowiedzi członów elementarnych na typowe rodzaje wymuszeń; transmitancje obiektów złożonych (połączenia szeregowo, równoległe i w pętli sprzężenia zwrotnego, wyznaczanie analityczne odpowiedzi obiektów złożonych, doświadczalna identyfikacja dynamiki obiektów rzeczywistych).
7. Regulacja automatyczna (struktura układów regulacji, rodzaje regulatorów, prawo regulacji); własności dynamiczne regulatorów z ciągłym sygnałem wyjściowym (typu P, I, D, PI, PD, PID) i nieciągłym sygnałem wyjściowym, prawo regulacji w przestrzeni fizycznej i Laplace'a.
8. Dynamika układów regulacji automatycznej realizowanych przy użyciu regulatorów różnych typów, kryteria jakości regulacji; stabilność i kryteria stabilności układów regulacji automatycznej, wpływ nastaw regulatorów na przebiegi regulacji. Zastosowanie transformaty Laplace'a do opisu dynamiki układów regulacji automatycznej.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W01
Opis	Ma wiedzę dotyczącą metod matematycznego opisu dynamiki obiektów fizycznych w przestrzeni czasu i przestrzeni Laplacea.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	P_W07
Opis	Ma wiedzę dotyczącą własności dynamicznych obiektów fizycznych, w tym obiektów inżynierii chemicznej, regulatorów i układów regulacji automatycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi opisywać matematycznie zachowania dynamiczne obiektów fizycznych inżynierii chemicznej i układów regulacji automatycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U08
Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi zaprojektować układ regulacji automatycznej, dobrać odpowiedni regulator do obiektu regulacji i dobrać nastawy regulatora.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Potrafi myśleć i działać samodzielnie oraz rozumie potrzebę dokształcania się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-JOS
Nazwa przedmiotu	Język angielski techniczny - poziom B2+
Wersja przedmiotu	2020L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Lektoraty, Lektoraty o poziomie >= B2+
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Wydobycie i przetwarzanie ropy naftowej i gazu ziemnego, budowa i funkcjonowanie urządzeń takich jak wyparki, reaktory chemiczne, bioreaktory, wybrane problemy ekologii, biotechnologii, nanotechnologii, farmacji. Lektorat wzbogacony o nowinki z dziedziny inżynierii chemicznej i procesowej, gry i quizy.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W09

Część I

Opis	Student zna słownictwo i struktury gramatyczne pozwalające mu na tworzenie klarownych, dobrze skonstruowanych wypowiedzi. Zna właściwe funkcjonalnie wyrażenia, aby zabrać głos w dyskusji i wypowiadać się na temat studiowanej dziedziny. Zna zasady przygotowania prezentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Pisanie: Potrafi tworzyć zrozumiałe i dobrze skonstruowane teksty, dosyć szeroko przedstawiając swój punkt widzenia. Potrafi zrobić notatki z wykładu ze swojej dziedziny, opisać przebieg procesu fizycznego i chemicznego w przemyśle i w laboratorium, eksperyment chemiczny. Czytanie: Rozumie długie i złożone teksty specjalistyczne, artykuły prasowe i strony internetowe związane z inżynierią chemiczną i procesową. Mówienie: Potrafi formułować przejrzyste i szczegółowe wypowiedzi dotyczące skomplikowanych zagadnień, rozwijać w nich wybrane podtematy lub poszczególne kwestie i kończyć je odpowiednią konkluzją. Potrafi precyzyjnie formułować swoje myśli i poglądy. Potrafi w sposób spójny i przejrzysty przedstawić dłuższą prezentację na tematy związane z inżynierią chemiczną i procesową. Słuchanie: Rozumie dłuższe wypowiedzi, nawet, jeśli nie są one jasno skonstruowane i potrafi zrozumieć ogólną treść wypowiedzi jak i wychwycić informacje szczegółowe, odnieść informacje zawarte w tekście mów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U02, K2_U03, K2_U09, K2_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Potrafi dostrzegać zmianę rejestru wypowiedzi w szczególności odróżnia język naukowo-techniczny od ogólnego. Potrafi uczestniczyć w rozmowach dyskusjach, potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, potrafi zapytać o informację z dziedziny studiów i jej udzielić.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIPP-MSP-101
Nazwa przedmiotu	Projektowanie reaktorów chemicznych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	6

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	60.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	102	4.08
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	75	3.00
Razem	177	7.08 (6.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	12
Razem	102

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	75
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	1. Projektowanie reaktora homogenicznego. 2. Projektowanie reaktora kontaktowego. 3. Projektowanie reaktora absorpcyjnego. 4. Projektowanie bioreaktora. 5. Projektowanie reaktora elektrochemicznego.
---------	--

Część I

Wykład	1. Zasady projektowania reaktorów chemicznych: Wprowadzenie do projektowania reaktorów chemicznych. Omówienie cech dobrego reaktora chemicznego oraz parametrów opisujących jakość jego pracy. Znaczenie interdyscyplinarności w projektowaniu reaktorów chemicznych. Procedura projektowania reaktorów chemicznych. Aspekty projektowania reaktorów chemicznych (opis matematyczny, optymalizacja, aparatura procesowa, sterowanie i bezpieczeństwo procesowe, powiększanie skali, analiza ekonomiczna). Przegląd typów reaktorów. 2. Reaktory homogeniczne: Bilansowanie reaktorów homogenicznych. Projektowanie reaktorów idealnych i rzeczywistych. Dobór i optymalizacja układów reakcyjnych. Mieszanie w reaktorach chemicznych. mieszania laminarnego i burzliwego z reakcją chemiczną. 3. Reaktory kontaktowe: Bilansowanie reaktorów kontaktowych. Reakcje płyn-ciało stałe. Katalizatory stałe. Kinetyka reakcji katalitycznych. Efektywność katalizatora. Projektowanie reaktorów kontaktowych. Modele pseudohomogeniczne i heterogeniczne dla reaktorów kontaktowych. 4. Reaktory płyn-płyn: Bilansowanie reaktorów płyn-płyn. Reaktory do absorpcji z reakcją chemiczną, reaktory do ekstrakcji reaktywnej, reaktory do destylacji reaktywnej. Zastosowanie bilansu populacji do opisu rozproszonych układów wielofazowych. 5. Bioreaktory: Bilansowanie bioreaktorów. Modele kinetyki wzrostu mikroorganizmów. Modele kinetyki reakcji enzymatycznych. Projektowanie bioreaktorów. 6. Reaktory specjalne: Reaktory adsorpcyjne. Reaktory membranowe. Palniki, piece i silniki. Reaktory elektrochemiczne. Reaktory ultradźwiękowe. Reaktory mikrofalowe. Fotoreaktory. Reaktory radiacyjne. Reaktory jądrowe.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W04
Opis	Ma wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika i energii z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii (ma wiedzę niezbędną do bilansowania i modelowania reaktorów chemicznych) oraz do projektowania reaktorów chemicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi posługiwać się podstawowymi programami komputerowymi komercyjnymi oraz potrafi przygotować własne proste programy, wspomagające realizację zadań typowych dla inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych w reaktorach oraz potrafi projektować reaktory chemiczne z uwzględnieniem różnych aspektów technicznych i ekonomicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K02
Opis	Potrafi myśleć i działać samodzielnie.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
---	--------

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIPP-MSP-104
Nazwa przedmiotu	Zasady zrównoważonego rozwoju w inżynierii procesowej
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	57	2.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	28	1.12
Razem	85	3.40 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	12
Razem	57

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	28
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	1. Wykonanie obliczeń modelowych cyklu obiegu ciepłego generującego wiatr w układzie Słońce - Ziemia: zdefiniowanie etapów (co najmniej 4 odpowiednie przemiany termodynamiczne) i parametrów fizykochemicznych cyklu; wyprowadzenie równań określających generowaną moc tego cyklu; obliczenie mocy maksymalnej (optymalizacja) cyklu oraz średniej szybkości wiatru; porównanie otrzymanych wyników z danymi doświadczalnymi. 2. Wykonanie obliczeń modelowych ogniwa fotowoltaicznego: zaprojektowanie ogniwa (m.in. dobór odpowiedniego złącza p-n) i określenie warunków jego pracy; wyznaczenie charakterystyki prądowo - napięciowej ogniwa; określenie wydajności konwersji mocy. 3. Analiza cyklu życiowego wybranego wyrobu: sporządzenie odpowiednich bilansów materiałowych i energetycznych uwzględniających wszystkie czynniki wpływające na środowisko, które są związane z danym wyrobem; określenie, w której fazie cyklu życia wyrób niesie ze sobą potencjalnie największe zagrożenie dla środowiska.
Wykład	1. Wprowadzenie do problematyki zrównoważonego rozwoju: zrównoważony rozwój – koncepcja trwałego rozwoju, historia zmian ekologicznych, przyczyny zagrożeń środowiska, zasady zrównoważonego rozwoju. 2. Energia, egzergia, użytkowanie energii, skutki środowiskowe: I, II, III i zerowa zasada termodynamiki, egzergia, analiza egzergetyczna. 3. Globalne zagrożenia: zanieczyszczenia powietrza – efekt cieplarniany, dziura ozonowa, kwaśne deszcze, zanieczyszczenia wody, zanieczyszczenia gleby. 4. Energia odnawialna: energia spadku wody, energia wiatru, energia słoneczna, energia geotermalna, energia pływów morskich, biomasa, biogaz. 5. Przepływy materii i gospodarowanie materią: obieg wody w przyrodzie, obieg węgla w przyrodzie, obieg biogenów w przyrodzie, obieg metali w przyrodzie. 6. Przemysł a środowisko: technologie czystszej produkcji, zielona produkcja, zielona chemia. 7. Transport a środowisko: udział transportu w całkowitym zużyciu energii, ekologia transportu. 8. Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia wyrobów: zasada "myśl globalnie - działaj lokalnie", najczęściej stosowane standardy (ISO 14001, EMAS), analiza cyklu życiowego - LCA (Life Cycle Assessment).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W04
Opis	Ma ugruntowaną wiedzę przydatną do sporządzania bilansów termodynamicznych obiegów ciepłych i cykli egzergetycznych. Ma ugruntowaną wiedzę niezbędną do analizy cyklu życiowego wyrobów i procesów, czyli do sporządzania odpowiednich bilansów materiałowych i energetycznych uwzględniających wszystkie czynniki wpływające na środowisko, które są związane z danym wyrobem lub procesem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Kod efektu	P_W09

Część I

Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu zastosowań inżynierii chemicznej i procesowej w technologiach przetwarzania energii uzyskiwanej z odnawialnych źródeł (energia spadku wody, energia wiatru, energia słoneczna, energia geotermalna, energia pływów morskich, biomasa, biogaz) oraz w nowoczesnych technologiach pro-środowiskowych (technologie czystszej produkcji, zielona produkcja, zielona chemia).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł w celu zaprojektowania urządzeń wykorzystywanych do przetwarzania energii uzyskiwanej ze źródeł odnawialnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi wykonać pełen projekt procesowy dotyczący silnika cieplnego i ogniwa fotowoltaicznego oraz analizę cyklu życiowego wybranego wyrobu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U05, K2_U06, K2_U07
Kod efektu	P_U11
Opis	Potrafi, w oparciu o nabytą wiedzę dotyczącą zagrożeń środowiskowych (zagrożenia globalne i lokalne), stosować nowoczesną inżynierię chemiczną i procesową do projektowania proekologicznych procesów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11, K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Mając wiedzę dotyczącą powstawania nowych technologii przetwarzania energii oraz pojawiających się nowych zagrożeń środowiskowych, rozumie potrzebę stałego doskonalenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi stosować „zasady zrównoważonego rozwoju” w rozwiązywanych zagadnieniach nowoczesnej inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03, K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIPP-MSP-105
Nazwa przedmiotu	Wymiana masy w układach złożonych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	18	0.72
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Dyfuzja w układach wieloskładnikowych i stężonych. 2. Jednoczesna wymiana ciepła i masy w układach dwufazowych i klasyfikacja procesów ze względu na własności składników oraz występujący warunek określoności. 3. Określanie rozkładów stężeń i temperatury w różnych typach aparatów. 4. W układach wieloskładnikowych opis matematyczny procesów ciągłych (absorpcji, rektyfikacji, kondensacji, wykraplania oparów z gazu obojętnego, nasycanie gazu parami cieczy). 5. Modelowanie dyspersji masy w przepływach dwufazowych i wpływ tych zjawisk na przebieg procesów. 6. Matematyczny opis dyspersji masy w przestrzeni fazowej.
Projekt	1. Projektowanie kolumny absorpcyjnej wypełnionej, stężony układ wieloskładnikowy, model matematyczny procesu. 2. Obliczenie rozmiarów kolumny, dobór wypełnienia, wpływ wypełnienia na wielkość kolumny.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Ma poszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych podstawowych operacji i procesów inżynierii chemicznej i procesowej w zakresie procesów transportu masy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma wiedzę w zakresie ilościowego opisu procesów wymiany masy ze szczególnym uwzględnieniem procesów przebiegających w układach wieloskładnikowych przy dużych stężeniach składników transportowanych przez powierzchnię międzyfazową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł; potrafi je interpretować a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U03
Opis	Ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi wykonać pełen projekt procesowy z uwzględnieniem zasad integracji i intensyfikacji procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K02
Opis	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

Część I

Kod efektu	P_K04
Opis	Potrafi przekazać informacje o osiągnięciach inżynierii chemicznej i procesowej i różnych aspektach zawodu inżyniera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIPP-MSP-106
Nazwa przedmiotu	Projektowanie procesów przemysłowych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	6

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	60.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	95	3.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	20
Razem	95

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Projekt	1. Wykonanie wstępnego projektu procesowego. 2. Projektowanie wybranego procesu jednostkowego. 3. Wykonanie pełnego projektu procesowego.
---------	---

Część I

Wykład	1. Podstawowe zasady projektowania procesu technologicznego, elementy projektu technologicznego, współpraca z innymi branżami inżynierskimi - projektowanie wielobranżowe, prowadzenie procesu inwestycyjnego. 2. Wymagania sanitarnohigieniczne, przeciwpożarowe, bezpieczeństwa procesowego, czystości pomieszczeń, bhp, składniki pakietu informacji technologicznych, karty charakterystyki substancji. 3. Zasady projektowania dla branży farmaceutycznej od magazynu surowców po magazyn produktów. Plany produkcyjne i zatrudnienie. Analiza kosztów. Produkty pośrednie i odpady.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Nabywa specjalistyczną wiedzę dotyczącą projektowania procesów i aparatów przemysłowych, harmonogramów i kosztorysów projektowych, na przykładach najnowszych rozwiązań technologicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03, K2_W05, K2_W08, K2_W09
Kod efektu	P_W11
Opis	Nabywa wiedzę z zagadnień prawnych związanych z bezpieczeństwem procesowym, bhp produkcji, ppoż., czystości pomieszczeń i substancji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi korzystać z baz danych i literatury (też w języku angielskim) przy doborze rozwiązań technologicznych, samodzielnie rozwiązywać zadania projektowe i pogłębiać wiedzę w tym zakresie, dzielić się wiedzą z innymi w ramach pracy w grupie i podczas prezentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U03, K2_U06, K2_U09
Kod efektu	P_U12
Opis	Potrafi projektować procesy przemysłowe z uwzględnieniem zagadnień ekonomicznych i środowiskowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12, K2_U13
Kod efektu	P_U18
Opis	Potrafi wykorzystać narzędzia do obliczeń inżynierskich i świadomie dokonywać ich wyboru w zależności od rozwiązywanego problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Posiada umiejętność samokształcenia, pracy w grupie, wymiany poglądów oraz rozdzielania zadań dotyczących wspólnego projektu, ma świadomość wpływu inwestycji technologicznych na pracowników i otoczenie, odpowiedzialnie projektuje procesy przemysłowe zgodnie z normami i prawem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02, K2_K04, K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-112
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	76	3.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	29	1.16
Razem	105	4.20 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	36
Razem	76

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	29
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie: mechanika ośrodków ciągłych, efekty lepkości i bezwładności płynu, wizualizacja przepływów, podstawy rachunku tensorowego. 2. Kinematyka płynu: ujęcie Lagrange'a (w przestrzeni czasu) i ujęcia Eulera (w przestrzeni fizycznej). 3. Dynamika płynu: równania bilansowe, masy, pędu i wirowości. Transformacje równania Naviera-Stokesa. 4. Przepływy laminarne: rozwiązania równania Naviera - Stokesa, przepływy pełzające, laminarne warstwy graniczne, niestabilności przepływów nielepkich i lepkich, chaos deterministyczny w przepływie płynu. 5. Przepływy burzliwe: skale przestrzenne i czasowe ruchu burzliwego, modele statystyczne burzliwości, modelowanie i symulacja przepływów burzliwych (modele półempiryczne, modele RANS i modele RSM, modele LES, modele DNS). 6. Modele deterministyczne burzliwości: modele LES i modele DNS. 7. Korelacje przestrzenne i czasowe składowych fluktuacyjnych prędkości płynu. 8. Dynamika widmowa przepływu burzliwego: równanie Naviera-Stokesa w przestrzeni Fouriera i problemy zamknięcia w przestrzeni liczb falowych.
Laboratorium	1. Badanie stabilności przepływu Couette'a (wizualizacja wirów Taylora). 2. Wpływ swobodny strumienia gazu do atmosfery.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W02
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z fizyki niezbędną do interpretacji zjawisk fizycznych w procesach przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma ugruntowaną wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika, pędu i energii z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi planować i prowadzić prace badawcze, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi modelować przebieg operacji fizycznych i procesów chemicznych w aparatach i urządzeniach przemysłowych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-103
Nazwa przedmiotu	Symulacja komputerowa procesów przemysłowych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	5

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	60.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	87	3.48
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	53	2.12
Razem	140	5.60 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	12
Razem	87

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	53
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Samodzielne wykonanie kilkunastu projektów komputerowych, przeprowadzenie symulacji pracy prostych instalacji zawierających typowe aparaty dla przemysłu chemicznego oraz przygotowanie pełnego schematu technologicznego. 2. Wykonanie indywidualnego projektu złożonej instalacji przemysłowej.
--------------	--

Część I

Wykład	1. Koncepcja i cel wykorzystania programu komputerowego Chemcad firmy Chemstation Inc. do wspomagania projektowania inżynierskiego. 2. Podstawowe tryby pracy programu i aparaty zawarte w bibliotece programu Chemcad. 3. Baza danych substancji chemicznych w programie Chemcad i metody wyznaczania współczynników równowagi oraz entalpii. 4. Definiowanie strumieni wlotowych i parametrów procesowych aparatów (tryb projektowania i wymiarowania programu Chemcad). 5. Sposób wykonywania symulacji pracy instalacji przemysłowej. 6. Tworzenie pełnego schematu technologicznego oraz raportu dotyczącego instalacji w programie Chemcad. 7. Zastosowanie typowych aparatów do projektowania instalacji przemysłu chemicznego: wieże destylacyjne (o działaniu okresowym i ciągłym), separatory ciała stałego, wymienniki ciepła, reaktory itp. 8. Metody projektowania instalacji przemysłowych, symulowanie przebiegu procesów (łącznie z recyrkulacją), obliczanie wymiarów aparatów. 9. Podstawy analizy i metody obliczeń kosztów inwestycyjnych i produkcyjnych instalacji przemysłowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Ma wiedzę niezbędną do projektowania i analizy pracy instalacji typowej dla przemysłu chemicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03, K2_W04, K2_W05

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi dobrać aparaty do realizacji założonego procesu, stworzyć schemat technologiczny instalacji i dobrać prawidłowe parametry pracy poszczególnych aparatów oraz przeprowadzić analizę ich wpływu na pracę instalacji za pomocą programu komputerowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U15
Kod efektu	P_U12
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną projektowanej instalacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12, K2_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K02
Opis	Potrafi myśleć analitycznie i działać samodzielnie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02, K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-111
Nazwa przedmiotu	Dynamika procesowa
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	55	2.20 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

1. Pojęcia podstawowe (obiekt, sygnały wejściowe i wyjściowe, wymuszenie odpowiedzi obiektu, modele matematyczne: statyczne i dynamiczne, liniowość i rzędowność obiektów dynamicznych), tworzenie modeli matematycznych obiektów dynamicznych, metoda opisu zachowań dynamicznych w przestrzeni czasu, linearyzacja obiektów nieliniowych; rodzaje funkcji wymuszających (skokowe, impulsowe, liniowe, sinusoidalne).
2. Dynamika i metody analitycznej identyfikacji dynamiki obiektów liniowych I rzędu, współczynnik wzmocnienia i stała czasowa obiektu inercyjnego, przykłady obiektów inercyjnych i ich odpowiedzi na różne rodzaje wymuszeń.
3. Dynamika i metody analitycznej identyfikacji dynamiki obiektów liniowych II rzędu, klasyfikacja obiektów II rzędu (przetłumiony, tłumiony krytycznie, niedotłumiony, nietłumiony i niestabilny), obiekty inercyjne II rzędu i oscylacyjne oraz ich odpowiedzi na różne rodzaje wymuszeń.
4. Równanie charakterystyczne obiektu i pierwiastki równania charakterystycznego, stabilność obiektów liniowych różnych rzędów, kryteria stabilności obiektów dynamicznych, całka splotu.
5. Przekształcenie Laplace'a i jego własności, metoda opisu matematycznego dynamiki obiektów fizycznych w przestrzeni Laplace'a, transmitancja operatorowa, zastosowanie transmitancji operatorowej do opisu dynamiki obiektów.
6. Rodzaje elementarnych członów dynamicznych (proporcjonalny, całkujący, inercyjny, różniczkujący, oscylacyjny i opóźniający) i ich interpretacja fizyczna na przykładzie obiektów inżynierii chemicznej, odpowiedzi członów elementarnych na typowe rodzaje wymuszeń; transmitancje obiektów złożonych (połączenia szeregowo, równoległe i w pętli sprzężenia zwrotnego, wyznaczanie analityczne odpowiedzi obiektów złożonych, doświadczalna identyfikacja dynamiki obiektów rzeczywistych).
7. Regulacja automatyczna (struktura układów regulacji, rodzaje regulatorów, prawo regulacji); własności dynamiczne regulatorów z ciągłym sygnałem wyjściowym (typu P, I, D, PI, PD, PID) i nieciągłym sygnałem wyjściowym, prawo regulacji w przestrzeni fizycznej i Laplace'a.
8. Dynamika układów regulacji automatycznej realizowanych przy użyciu regulatorów różnych typów, kryteria jakości regulacji; stabilność i kryteria stabilności układów regulacji automatycznej, wpływ nastaw regulatorów na przebiegi regulacji. Zastosowanie transformaty Laplace'a do opisu dynamiki układów regulacji automatycznej.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W01
Opis	Ma wiedzę dotyczącą metod matematycznego opisu dynamiki obiektów fizycznych w przestrzeni czasu i przestrzeni Laplacea.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	P_W07
Opis	Ma wiedzę dotyczącą własności dynamicznych obiektów fizycznych, w tym obiektów inżynierii chemicznej, regulatorów i układów regulacji automatycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi opisywać matematycznie zachowania dynamiczne obiektów fizycznych inżynierii chemicznej i układów regulacji automatycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U08
Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi zaprojektować układ regulacji automatycznej, dobrać odpowiedni regulator do obiektu regulacji i dobrać nastawy regulatora.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Potrafi myśleć i działać samodzielnie oraz rozumie potrzebę dokształcania się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-112
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	76	3.04
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	29	1.16
Razem	105	4.20 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	40
Inne godziny kontaktowe	36
Razem	76

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	29
---	----

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	1. Wprowadzenie: mechanika ośrodków ciągłych, efekty lepkości i bezwładności płynu, wizualizacja przepływów, podstawy rachunku tensorowego. 2. Kinematyka płynu: ujęcie Lagrange'a (w przestrzeni czasu) i ujęcia Eulera (w przestrzeni fizycznej). 3. Dynamika płynu: równania bilansowe, masy, pędu i wirowości. Transformacje równania Naviera-Stokesa. 4. Przepływy laminarne: rozwiązania równania Naviera - Stokesa, przepływy pełzające, laminarne warstwy graniczne, niestabilności przepływów nielepkich i lepkich, chaos deterministyczny w przepływie płynu. 5. Przepływy burzliwe: skale przestrzenne i czasowe ruchu burzliwego, modele statystyczne burzliwości, modelowanie i symulacja przepływów burzliwych (modele półempiryczne, modele RANS i modele RSM, modele LES, modele DNS). 6. Modele deterministyczne burzliwości: modele LES i modele DNS. 7. Korelacje przestrzenne i czasowe składowych fluktuacyjnych prędkości płynu. 8. Dynamika widmowa przepływu burzliwego: równanie Naviera-Stokesa w przestrzeni Fouriera i problemy zamknięcia w przestrzeni liczb falowych.
Laboratorium	1. Badanie stabilności przepływu Couette'a (wizualizacja wirów Taylora). 2. Wpływ swobodny strumienia gazu do atmosfery.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W02
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z fizyki niezbędną do interpretacji zjawisk fizycznych w procesach przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma ugruntowaną wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika, pędu i energii z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi planować i prowadzić prace badawcze, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi modelować przebieg operacji fizycznych i procesów chemicznych w aparatach i urządzeniach przemysłowych .
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	P_K01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-JOS
Nazwa przedmiotu	Język angielski techniczny - poziom B2+
Wersja przedmiotu	2020L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Lektoraty, Lektoraty o poziomie >= B2+
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Wydobycie i przetwarzanie ropy naftowej i gazu ziemnego, budowa i funkcjonowanie urządzeń takich jak wyparki, reaktory chemiczne, bioreaktory, wybrane problemy ekologii, biotechnologii, nanotechnologii, farmacji. Lektorat wzbogacony o nowinki z dziedziny inżynierii chemicznej i procesowej, gry i quizy.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W09
------------	-------

Część I

Opis	Student zna słownictwo i struktury gramatyczne pozwalające mu na tworzenie klarownych, dobrze skonstruowanych wypowiedzi. Zna właściwe funkcjonalnie wyrażenia, aby zabrać głos w dyskusji i wypowiadać się na temat studiowanej dziedziny. Zna zasady przygotowania prezentacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09, K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Pisanie: Potrafi tworzyć zrozumiałe i dobrze skonstruowane teksty, dosyć szeroko przedstawiając swój punkt widzenia. Potrafi zrobić notatki z wykładu ze swojej dziedziny, opisać przebieg procesu fizycznego i chemicznego w przemyśle i w laboratorium, eksperyment chemiczny. Czytanie: Rozumie długie i złożone teksty specjalistyczne, artykuły prasowe i strony internetowe związane z inżynierią chemiczną i procesową. Mówienie: Potrafi formułować przejrzyste i szczegółowe wypowiedzi dotyczące skomplikowanych zagadnień, rozwijać w nich wybrane podtematy lub poszczególne kwestie i kończyć je odpowiednią konkluzją. Potrafi precyzyjnie formułować swoje myśli i poglądy. Potrafi w sposób spójny i przejrzysty przedstawić dłuższą prezentację na tematy związane z inżynierią chemiczną i procesową. Słuchanie: Rozumie dłuższe wypowiedzi, nawet, jeśli nie są one jasno skonstruowane i potrafi zrozumieć ogólną treść wypowiedzi jak i wychwycić informacje szczegółowe, odnieść informacje zawarte w tekście mów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U02, K2_U03, K2_U09, K2_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Potrafi dostrzegać zmianę rejestru wypowiedzi w szczególności odróżnia język naukowo-techniczny od ogólnego. Potrafi uczestniczyć w rozmowach dyskusjach, potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, potrafi zapytać o informację z dziedziny studiów i jej udzielić.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIUR-MSP-106
Nazwa przedmiotu	Membranowe procesy rozdzielania
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	55	2.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	55

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Podstawy rozdzielania roztworów ciekłych i mieszanin gazowych przy użyciu membran permeacyjnych. 2. Rodzaje membran, metody ich wytwarzania i określania właściwości. Mechanizmy transportu masy przez membrany. 3. Budowa modułów membranowych. 4. Klasyfikacja procesów separacji membranowej. 5. Filtracja membranowa (mikro-, ultra-, nanofiltracja, osmoza odwrócona) w rozdzielaniu roztworów ciekłych. Różnice między procesami filtracji membranowej i filtracji konwencjonalnej. Zastosowanie. 6. Polaryzacja stężeniowa: skutki i przeciwdziałanie. Zanieczyszczanie membran (fouling). 7. Elektrodializa: istota procesu i metody opisu. 8. Polaryzacja elektrochemiczna. 9. Przewidywanie stopnia demineralizacji. 10. Metody realizacji elektrodializy wielokomorowej i jej zastosowanie. 11. Perwaporacja: opis procesu, metody realizacji i zastosowanie. 12. Rozdzielanie gazów w permeacji przez membrany porowate (dyfuzja gazowa). 13. Rozdzielanie gazów w permeacji przez membrany nieporowate. 14. Rozdzielanie roztworów w układach z membranami ciekłymi; rodzaje membran ciekłych i ich właściwości. 15. Transport przenośnikowy w układach z membranami ciekłymi. 16. Elementy teorii kaskady rozdzielczej.
Projekt	Wykonanie projektu przemysłowej instalacji membranowej

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W03
Opis	Posiada wiedzę o procesach rozdzielania roztworów ciekłych i mieszanin gazowych przy użyciu membran.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W11
Opis	Posiada wiedzę o rodzajach i technikach działalności zawodowej zgodnie ze strategią zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11
Umiejętności	
Kod efektu	P_U02
Opis	Potrafi posługiwać się słownictwem związanym z technikami membranowymi separacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02
Kod efektu	P_U18
Opis	Potrafi zaproponować rozwiązania problemów rozdzielania z zastosowaniem procesów membranowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać samodzielnie proponując rozwiązania alternatywne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIUR-MSP-107
Nazwa przedmiotu	Fizykochemia i procesy transportowe w układach rozproszonych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Omówienie roli układów rozproszonych w szczególności układów koloidalnych w przemyśle i przyrodzie. Wprowadzenie do opisu układu dwufazowego z punktu widzenia rozkładu wielkości cząstek opisu morfologii i właściwości chemicznych aerozoli. 2. Pełen matematyczny opis rozkładu wielkości cząstek fazy rozproszonej. Omówienie metod technicznych generacji układów rozproszonych oraz technik pomiarowych wykorzystywanych w urządzeniach dostępnych komercyjnie. 3. Cząstka stała w płynie lepkim. Opis zachowania się płynu lepkiego. Równanie Stokesa. Wyprowadzenie pola prędkości płynu przy opływie cząstki. Wyprowadzenie siły oporu ośrodka. Omówienie ogólnego przypadku ruchu cząstki sferycznej zanurzonej w płynie. 4. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Elektrostatyczne oddziaływania między cząstkami w wodnych ośrodkach dyspersyjnych. Oddziaływania elektrostatyczne w środowiskach nieprzewodzących. Oddziaływania Van der Waalsa między rozproszonymi cząstkami i rozciągłymi powierzchniami międzyfazowymi. Oddziaływanie cząstek z warstwami adsorpcyjnymi substancji powierzchniowo czynnych lub wielkocząsteczkowych. Nakładanie się oddziaływań przy dużych odległościach cząstek – teoria DLVO. Nakładanie się oddziaływań przy małych odległościach cząstek. Koalescencja. 5. Kinetyka koagulacji. Ruchy Browna i dyfuzja cząstek rozproszonych. Kinetyka koagulacji szybkiej. Kinetyka koagulacji wolnej. Agregacja ortokinetyczna. Kernele agregacji. Równanie bilansu populacji i sposoby jego rozwiązywania. 6. Powstawanie struktur w układach dyspersyjnych. Tworzenie struktur nieuporządkowanych. Tworzenie struktur uporządkowanych Synergeza i koacercwacja. Deformacja układów dyspersyjnych. Reologia układów rozproszonych. 7. Powstawanie nowej fazy. Nukleacja. Transport masy z i do powierzchni cząstki, na przykładzie odparowania i kondensacji kropli. 8. Cienkie błony. Modele cienkiej błony. Szczególne przypadki układów dyspersyjnych. Metatrwałe układy dyspersyjne. Metody otrzymywania. Oczyszczanie wodnych układów dyspersyjnych. Szczególne własności pian i emulsji. Syspersje ciał stałych e cieczach. Aerozole i ich szczególne właściwości.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W01
Opis	Ma wiedzę dotyczącą podstawowych zależności matematycznych pomiędzy płynem a cząstką aerozolową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma wiedzę na temat podstawowych zjawisk fizykochemicznych zachodzących w układach dyspersyjnych. Umie opisać procesy transportu masy w takich układach. Umie opisać oddziaływania między cząstkami w układach dyspersyjnych. Zna podstawowe równanie warstwy podwójnej. Umie napisać równie bilansu sił działających na cząstkę w układzie koloidalnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Umiejętności	
Kod efektu	P_U01

Część I

Opis	Na podstawie analizy danych zebranych w czasopismach naukowych potrafi przeanalizować wpływ parametrów fizykochemicznych na zjawiska zachodzące w układach rozproszonych. Wie, gdzie szukać danych o układach rozproszonych potrafi napisać prosty model opisujący dynamikę układu koloidalnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U03
Opis	Potrafi określić obszar wiedzy potrzebny do dalszego zgłębiania tematu układów rozproszonych. Ma umiejętność poszukiwania wiedzy i potrafi ją samodzielnie zdobywać i używać do rozwiązania konkretnego problemu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	P_K02
Opis	Potrafi rozwiązywać coraz bardziej skomplikowane problemy naukowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIUR-MSP-108
Nazwa przedmiotu	Procesy oczyszczania gazów
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	5

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	45.00 h
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	100	4.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	140	5.60 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	25
Razem	100

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie do problematyki oczyszczania gazów z zanieczyszczeń aerozolowych oraz gazowych, metody pomiarowe, przygotowanie gazów do oczyszczania. 2. Oddziaływanie na środowisko, metody kontroli i monitoringu zanieczyszczeń atmosfery i gazów odlotowych. 3. Pochodzenie i charakterystyka cząstek aerozolowych, mechanika aerozoli. 4. Mechanizmy wydzielania cząstek aerozolowych i sprawność odpylania. 5. Różne rozwiązania konstrukcyjne i zasada działania aparatów do odpylania (odpylacze bezwładnościowe, filtry, elektrofiltry, odpylacze mokre, odkraplacze). 6. Charakterystyka zanieczyszczeń gazowych, pochodzenie, wpływ na środowisko. 7. Procesy i aparatura do usuwania z gazów zanieczyszczeń gazowych takich jak m.in. tlenki siarki, tlenki azotu, lotne związki organiczne (absorpcja, adsorpcja, kondensacja, spalanie, metody biologiczne). 8. Nowe rozwiązania konstrukcyjne aparatury do oczyszczania gazów.
Projekt	1. Wprowadzenie do programu do symulacji procesów inżynierskich SuperPro Designer. 2. Wykonanie projektów wybranych, reprezentatywnych procesów i aparatów do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń stałych i gazowych tj.: odpylacze bezwładnościowe, elektrofiltry, odpylacze filtracyjne, absorbery, adsorbery. Projekty obejmują: obliczenia procesowe, obliczenia konstrukcyjne aparatów i elementów instalacji, dobór aparatów. 3. Kolokwia zaliczające każde zadanie projektowe.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W03
Opis	Ma specjalistyczną wiedzę dotyczącą procesów oczyszczania gazów z zanieczyszczeń aerozolowych i gazowych realizowanych w różnych skalach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W05
Opis	Ma podbudowaną teoretycznie i ugruntowaną wiedzę niezbędną do projektowania procesów i aparatów do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń aerozolowych i gazowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o kierunkach rozwoju technologii i najnowszych osiągnięciach inżynierii chemicznej i procesowej w dziedzinie separacji z gazu cząstek aerozolowych i zanieczyszczeń gazowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09
Umiejętności	
Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanym oprogramowaniem narzędziowym do rozwiązywania problemów i projektowania procesów oczyszczania gazów z zanieczyszczeń gazowych i aerozolowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	P_U06
Opis	Potrafi projektować i realizować proste procesy, operacje jednostkowe i aparaturę stosowaną w oczyszczaniu gazów z zanieczyszczeń gazowych i aerozolowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U06
Kod efektu	P_U11
Opis	Potrafi krytycznie ocenić istniejące rozwiązania techniczne typowe dla procesów oczyszczania gazów i zaproponować ich modernizację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie mając świadomość konieczności stałego pogłębiania i aktualizowania wiedzy. Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIUR-MSP-110
Nazwa przedmiotu	Techniki pomiarowe mikro- i nanodyspersji
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Mikroskopia optyczna i skaningowa mikroskopia elektronowa. 2. Optyczne techniki pomiarowe aerozoli. 3. Techniki pomiarowe aerozoli z udziałem impaktorów. 4. Dopplerowski pomiar prędkości cząstek aerozolu. 5. Optyczny licznik cząstek zawiesiny.
--------------	--

Część I

Wykład	1. Podstawowe informacje o charakteryzacji mikro- i nanodyspersji. 2. Techniki próbkowania aerozoli z wykorzystaniem filtrów i impaktorów. 3. Techniki mikroskopowe w badaniu dyspersji. 4. Optyczne techniki pomiarowe. 5. Liczniki kondensacyjne CPC. 6. Techniki pomiarowe dyspersji wykorzystujące ładunek elektryczny i/ lub masę cząstek fazy rozproszonej. 7. Cząstki zawieszone w atmosferze i ich pomiary. 8. Stabilność zawiesin i pian. 9. Zaliczenie.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W05
Opis	Ma wiedzę o technikach pomiarowych stosowanych do oceny i monitorowania układów rozproszonych oraz urządzeniach realizujących te techniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi dobrać odpowiednią metodę do uzyskania określonych informacji dotyczących układów rozproszonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi posługiwać się typowymi urządzeniami pomiarowymi do charakteryzowania układów rozproszonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania swojej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIUR-MSP-111
Nazwa przedmiotu	Modelowanie procesów w układach rozproszonych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	55	2.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	55

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Projekt	1. Badanie wpływu lokalnych reguł na globalną ewolucję czasową automatu komórkowego. 2. Modelowanie przepływu płynu metodą gazu dyskretnego. Badanie wpływu czasowego i przestrzennego uśredniania na uzyskane wyniki. 3. Modelowanie przepływu płynu metodą lattice-Boltzmann. 4. Modelowanie układów emulsyjnych metodą lattice-Boltzmann. 5. Modelowanie tworzenia struktury aerożelu metodą automatu komórkowego.
---------	---

Część I

Wykład	1. Podstawy teorii automatów komórkowych. 2. Zastosowanie automatów komórkowych w naukach przyrodniczych i społecznych. 3. Hydrodynamiczne modele gazu dyskretnego. 4. Hydrodynamiczne modele lattice-Boltzmann. 5. Modele układów wielofazowych oparte na metodzie lattice-Boltzmann. 6. Modelowanie dynamiki aerozoli i koloidów metodą elementów dyskretnych (MED). 7. Dyskretnie modele wzrostu kryształów - automaty komórkowe. 8. Dyskretnie modele parowania i kondensacji kropeł - model powłokowy.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W01
Opis	Ma wiedzę dotyczącą wykonywania obliczeń przy wykorzystaniu koncepcji automatów komórkowych oraz modelowania hydrodynamiki zachowania układów emulsyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł; potrafi je interpretować, a także wyciągać wnioski i formułować opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi posługiwać się komercyjnymi programami komputerowymi oraz potrafi przygotować własne proste programy, wspomagające realizację zadań typowych dla modelowania procesów w układach rozproszonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K02
Opis	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykorzystaniem zawodu inżyniera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIUR-MSP-109
Nazwa przedmiotu	Laboratorium oczyszczania gazów
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S1-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Wytwarzanie i charakterystyka włókninowych materiałów filtracyjnych. 2. Badanie filtracji submikronowych i mikronowych cząstek stałych w filtrach włókninowych. 3. Badanie filtracji nanocząstek w filtrach włókninowych. 4. Badanie sprawności filtrów włókninowych podczas filtracji mgły olejowej. 5. Charakterystyka pracy i badanie sprawności filtracji sprzętu ochrony osobistej. 6. Odpylanie gazów.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W03

Część I

Opis	Ma wiedzę dotyczącą: procesów oczyszczania gazów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na opis fenomenologiczny poszczególnych procesów i zrozumienie zjawisk składających się na proces oraz opis ilościowy oraz w zakresie konstrukcji podstawowych aparatów do prowadzenia procesów jednostkowych, metod pomiarowych, metod obliczeniowych w zakresie oczyszczania gazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi planować i prowadzić badania doświadczalne w laboratorium, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U08
Opis	Potrafi współpracować w zespole w celu wspólnego wykonania i prezentacji zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08
Kod efektu	P_U17
Opis	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie rozwiązania techniczne w zakresie oczyszczania gazów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania swojej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K02
Opis	Prawidłowo reaguje na problemy związane z pracą inżyniera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	P_K05
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-214
Nazwa przedmiotu	Optymalizacja procesowa
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Podstawowe pojęcia optymalizacji. 2. Metoda optymalizacyjna: zaawansowany rachunek różniczkowy. 3. Metoda optymalizacyjna: metoda mnożników Lagrangea. 4. Metoda optymalizacyjna: warunki Kuhna-Tuckera. 5. Metoda optymalizacyjna: programowanie dynamiczne. 6. Metoda optymalizacyjna: ciągły algorytm zasady maksimum. 7. Metoda optymalizacyjna: rachunek wariacyjny. 8. Metoda optymalizacyjna: dyskretny algorytm zasady maksimum. 9. Metoda optymalizacyjna: dyskretny algorytm ze stałym hamiltonianem. 10. Ogólne zasady korzystania z metod optymalizacyjnych do obliczeń optymalizacyjnych dla procesów wymiany ciepła i masy oraz procesów reaktorowych.
Projekt	1. Rachunek różniczkowy: maksymalizacja stopnia przemiany - reaktor idealnie wymieszany i reakcja typu: $A \leftrightarrow B \rightarrow C$; alternatywnie: maksymalizacja zysków dla reaktora z katalizatorem i reakcji $A+B \rightarrow C$. 2. Dyskretna zasada maksimum, algorytm ze stałym hamiltonianem: minimalizacja zużycia energii dla kaskady fluidalnych wymienników ciepła. 3. Ciągła zasada maksimum: minimalizacja czasu przebywania w reaktorze rurowym dla przypadku reakcji $A+B \leftrightarrow C$ wobec ograniczeń na temperaturę.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W01
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z matematyki niezbędną do stosowania zaawansowanych metod matematycznych w inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	P_W06
Opis	Ma wiedzę dotyczącą metod optymalizacji procesowej i zna zasady stosowania tych metod.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06
Kod efektu	P_W08
Opis	Ma wiedzę dotyczącą ekonomicznych aspektów projektowania procesów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Umiejętności	
Kod efektu	P_U11
Opis	Potrafi krytycznie ocenić istniejące rozwiązania techniczne typowe dla inżynierii chemicznej i zaproponować jego modernizację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11
Kod efektu	P_U12
Opis	Potrafi uwzględniać aspekty ekonomiczne w projektowaniu procesów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12
Kod efektu	P_U14
Opis	Potrafi stosować zasady optymalizacji przy projektowaniu procesów i operacji przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	P_K01

Część I

Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K02
Opis	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera przestrzegając zasad etyki i dbając o dorobek zawodowy oraz jego rozwój.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	P_K04
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i działalności inżynierskiej oraz naukowej w sposób powszechnie zrozumiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-215
Nazwa przedmiotu	Obliczeniowa mechanika płynów
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	5

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	90	3.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	150	6.00 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	90

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Wykonanie 2 projektów obliczeniowych dotyczących wykorzystania obliczeniowej mechaniki płynów w procesach inżynierii chemicznej i procesowej, takich jak: filtracja, krystalizacja, mieszanie, mikro- i nano-procesy, pompy, precypitacja, reaktory chemiczne i biochemiczne, suszenie, układy ciecz-ciecz i ciecz-ciało stałe, układy gaz-ciało stałe, układy gaz-ciecz, wymienniki ciepła.
---------	--

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie - zalety stosowania analiz CFD, CFD jako narzędzie projektowe, obszary zastosowań CFD w inżynierii chemicznej i procesowej. 2. Pakiety komercyjne CFD: typy pakietów, cechy charakterystyczne i użytkowe, wymagania hardware'owe, przewidywane kierunki rozwoju. 3. Numeryczne metody rozwiązywania równań bilansu transportu, Solvery bazujące na metodzie objętości skończonej. 4. Podstawowe etapy procesu analizy numerycznej – konstruowanie siatek numerycznych, warunki brzegowe, rozwiązania numeryczne, błędy dyskretyzacji, błędy użytkownika, interpretacja wyników obliczeń. 5. Modele szczegółowe CFD: przepływy burzliwe, płyny nienewtonowskie, media porowate, przepływy płynów dwufazowych, przepływ płynów z jednoczesną reakcją chemiczną, promieniowanie. 6. Prezentacja wybranych zastosowań CFD w procesach inżynierii chemicznej: filtracja, krystalizacja, mieszanie, mikro- i nano-procesy, pompy, precypitacja, reaktory chemiczne i biochemiczne, suszenie, symulacje wielkowirowe, układy ciecz-ciecz i ciecz-ciało stałe, układy gaz-ciało stałe, układy gaz-ciecz, wymienniki ciepła.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W01
Opis	Rozszerza swoją wiedzę o praktyczne zastosowania metod rozwiązywania równań różniczkowych. Umie prawidłowo zdefiniować warunki brzegowe i początkowe tych równań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01, K2_W02, K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi symulować przebieg wybranych procesów inżynierii chemicznej i procesowej (w tym zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii) z wykorzystaniem obliczeniowej mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi formułować zasady budowy modeli numerycznych na potrzeby wspomagania prac inżynierskich w aplikacjach inżynierii chemicznej i procesowej. Potrafi wykorzystać obliczeniową mechanikę płynów do modelowania pracy reaktorów chemicznych i biochemicznych. Zapoznał się z prawidłową validacją i weryfikacją rezultatów obliczeń numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07
Kod efektu	P_U08
Opis	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i kierowania zespołami, potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K04
Opis	Posiada umiejętność pracy w grupie, wymiany poglądów oraz rozdzielania zadań dotyczących wspólnego projektu. Posiada również świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za zbiorowo realizowane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-218
Nazwa przedmiotu	Laboratorium dynamiki procesowej
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	1. Badanie przebiegu dwustawnej regulacji temperatury w piecu elektrycznym. 2. Badanie dynamiki mieszania cieczy w kaskadzie mieszalników zbiornikowych i w reaktorze rurowym. 3. Badanie dynamicznych własności rezystancyjnych i ciśnieniowych przetworników temperatury. 4. Badanie przebiegu regulacji poziomu cieczy w zbiorniku z wpływem swobodnym. 5. Dobór nastaw regulatorów typu P, PI i PID metodą Zieglera-Nicholsa pracujących w układzie zamkniętym z kaskadą reaktorów chemicznych. 6. Dynamika nieizotermicznego reaktora chemicznego w układzie proporcjonalno-całkującej regulacji poziomu cieczy. 7. Badanie dynamiki regulacji automatycznej temperatury w reaktorze zbiornikowym z mieszałem. 8. Badanie przebiegu nadążnej regulacji przepływu dwóch strumieni cieczy. 9. Badanie wpływu typu i nastaw regulatorów na przebieg regulacji temperatury w reaktorze zbiornikowym z mieszałem.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W07
Opis	Ma wiedzę o podstawach teoretycznych i zasadach praktycznych sterowania i regulacji procesów inżynierii chemicznej i procesowej z uwzględnieniem własności dynamicznych obiektów fizycznych, w tym regulatorów i układów regulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07

Umiejętności

Kod efektu	P_U05
Opis	Posiada umiejętność doświadczalnej identyfikacji własności dynamicznych obiektów fizycznych typowych dla inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U08
Opis	Posiada umiejętność doświadczalnej identyfikacji własności dynamicznych obiektów fizycznych typowych dla inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08, K2_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICBIN-MSP-204
Nazwa przedmiotu	Inżynieria produktu farmaceutycznego
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	33	1.32
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	22	0.88
Razem	55	2.20 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	18
Razem	33

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	22
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Pojęcia podstawowe, teoria produktu, cykl życia produktów, definicja inżynierii produktu farmaceutycznego jako szczególnego przypadku produktu chemicznego, wymagania dotyczące produktów farmaceutycznych. 2. Formy farmaceutyków we współczesnej medycynie (substancje diagnostyczne i lecznicze), wymagania dotyczące formulacji farmaceutyków w zależności od ich zastosowania i metody podawania. 3. Technologie przetwarzania farmaceutyków przy użyciu płynów w stanie nadkrytycznym (RESS, z udziałem przeciwropuszczalnika – GAS/SAS, ASES i SEDS oraz technik rozpyłowych), zalety i wady prezentowanych technologii oraz możliwości i ograniczenia ich zastosowań w praktyce. Porównanie klasycznych i zaawansowanych metod przetwarzania proszków. 4. Zasady doboru metody rekrytalizacji leków w zależności od własności przetwarzanej substancji. Wpływ parametrów prowadzenia procesów wytwarzania proszków przy użyciu płynów w stanie nadkrytycznym na własności otrzymywanego produktu oraz zasady doboru warunków prowadzenia procesów w celu otrzymania produktu o wymaganych własnościach. 5. Inżynieria farmaceutyków ciekłych, emulsje farmaceutyczne: własności, zastosowanie i techniki wytwarzania. 6. Chiralność substancji leczniczych (wpływ postaci optycznej farmaceutyku na jego aktywność i biodostępność, przykłady enancjomerów leków oraz ich oddziaływania na organizm ludzki). 7. Metody rozdzielania enancjomerów substancji leczniczych (omówienie zasad rozdziału kinetycznego i dynamicznego enancjomerów, opis matematyczny przebiegu procesów rozdzielania enancjomerów). Zasady projektowania procesów kinetycznego i dynamicznego rozdzielania mieszanin racemicznych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W01
Opis	Ma wiedzę dotyczącą metod opisu matematycznego procesów wytwarzania farmaceutyków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	P_W03
Opis	Ma wiedzę dotyczącą formulacji produktów farmaceutycznych w zależności od ich zastosowania i sposobu aplikacji. Ma wiedzę dotyczącą metod i technologii kontrolowanego wytwarzania produktów farmaceutycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi dobrać technikę przetwarzania produktów farmaceutycznych, stałych i ciekłych, w zależności od ich przeznaczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05, K2_U17, K2_U18
Kod efektu	P_U17
Opis	Potrafi określić strategię prowadzenia procesów przetwarzania farmaceutyków w celu osiągnięcia pożądanych form końcowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17, K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
-------------------	-------

Część I

Opis	Ma świadomość konieczności prowadzenia prac badawczych mających na celu rozwój technik wytwarzania produktów farmaceutycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01, K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICBIN-MSP-205
Nazwa przedmiotu	Laboratorium bioprocusów
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	6

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	105	4.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	105

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Metody analizy ilościowej i jakościowej grzybów i bakterii. 2. Przeprowadzenie hodowli okresowej i półokresowej węgłnej drożdży. 3. Wyznaczenie kinetyki wzrostu i współczynników wydajności drożdży. 4. Prowadzenie reakcji enzymatycznych z wykorzystaniem enzymów natywnych i immobilizowanych. 5. Modelowanie reakcji enzymatycznych w reaktorze okresowym i reaktorze rurowym. 6. Oczyszczanie enzymów. 7. Badania aktywności enzymów.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
------------	-------

Część I

Opis	Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych podstawowych operacji i procesów inżynierii bioprosesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma ugruntowaną wiedzę przydatną do sporządzania bilansów procesów biochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	P_U05
Opis	Ma umiejętność pracy w laboratorium i analizy uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych w reaktorach i bioreaktorach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07
Kod efektu	P_U08
Opis	Ma doświadczenie związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08
Kod efektu	P_U16
Opis	Potrafi nadzorować przebieg procesów przemysłowych z udziałem mikroorganizmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICBIN-MSP-207
Nazwa przedmiotu	Nanotechnologia
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	4

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	70	2.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	70

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Otrzymywanie nanocząstek metalicznych i badanie ich właściwości. 2. Otrzymywanie nanocząstek ceramicznych i badanie ich właściwości. 3. Otrzymywanie mikrocząstek w procesie enkapsulacji komórek zwierzęcych. 4. Otrzymywanie nanowłókien polimerowych i badanie ich właściwości.
--------------	---

Część I

Wykład	1. Podstawy budowy materii ze szczególnym uwzględnieniem efektów powierzchniowych. 2. Wpływ rozmiaru na własności fizyczne i chemiczne obiektów. 3. Podstawy nanochemii. 4. Metody analizy nanostruktur. 5. Metody otrzymywania nanostruktur. 6. Oddziaływanie nanostruktur z organizmami żywymi. 7. Nanocząstki do podawania leków, nano-toksykologia.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W09
Opis	Posiada wiedzę o właściwościach i metodach otrzymywania nanostruktur oraz o metodach pomiarowych stosowanych w nanotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi planować i prowadzić badania w celu wytworzenia nanocząstek lub innych nanostruktur (korzystać z przyrządów pomiarowych) oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski Potrafi zaprojektować syntezę nanocząstek lub innych nanostruktur.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach i zaletach niesionych przez nanotechnologię.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICBIN-MSP-208
Nazwa przedmiotu	Metody inżynierskie w zagadnieniach fizjologii
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	20.00 h

02. Bilans ECTS

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	20
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Ogólne zasady podejścia do ilościowej analizy funkcjonowania organizmu ludzkiego: organizm jako złożony układ procesowy; podejście ilościowe w oparciu o zasady bilansowania; zestaw parametrów standardowych ("standard man"); dekompozycja organizmu na podukłady bilansowe: schematy blokowe, modele kompartmentowe, modele regionalne (np. krew/tkanka). Elementy farmakodynamiki. 2. Zagadnienia ruchu ciepła w organizmie i wymiana ciepła z otoczeniem. Bilans energetyczny organizmu. 3. Hydrodynamika układu krwionośnego: charakterystyka fizykochemiczna i reologiczna krwi; zagadnienia przepływu w naczyniach krwionośnych, zagadnienia krążenia pozaustrojowego. 4. Struktura geometryczna układu oddechowego, mechanika płuc i wentylacji, parametry procesowe. 5. Przykłady rozwiązań równania przepływu gazu w drzewie oskrzelowym, mechanizmy depozycji i usuwania cząstek aerozolowych z płuc. 6. Dynamika surfaktantu płucnego i efekty kapilarne w układzie oddechowym. Wpływ surfaktantu na mechanikę oddychania i klirans. Metody pomiaru dynamicznych właściwości surfaktantu płucnego w warunkach in vitro. Zaburzenia funkcji surfaktantu przez czynniki wziewne. 7. Aerozole medyczne i inżynierskie problemy aerozoloterapii: zasady działania inhalatorów i ich rodzaje, atomizacja cieczy, rozpraszane proszków, standardowe metody pomiaru wielkości cząstek aerozolowych (wg Farmakopei, FDA, EMA). Demonstracja inhalatorów i układów do badań aerozoli medycznych. 8. Procesy permeacyjne w organizmie i ich realizacja w sztucznych narządach (sztuczna nerka, sztuczna wątroba). Materiały biogodne do zastosowań w implantach i sztucznych narządach.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W02
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z fizyki niezbędną do interpretacji zjawisk fizycznych w procesach przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W02
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma ugruntowaną wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy, składnika, pędu i energii z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o kierunkach rozwoju technologii przemysłowych i najnowszych osiągnięciach inżynierii chemicznej i procesowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz źródeł, także w języku obcym, w zakresie inżynierii chemicznej i procesowej, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U05

Część I

Opis	Potrafi planować i prowadzić prace badawcze, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U17
Opis	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii chemicznej oraz identyfikować ograniczenia tych metod i narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K02
Opis	Potrafi komunikować się na tematy związane z inżynierią chemiczną w zróżnicowanych środowiskach społecznych i zawodowych, także w języku obcym, i prowadzić debatę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	P_K04
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i działalności inżynierskiej oraz naukowej w sposób powszechnie zrozumiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04
Kod efektu	P_K05
Opis	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H201
Nazwa przedmiotu	Koszty w zarządzaniu przedsiębiorstwem produkcyjnym
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Wybór studiów przypadku i ich ogólny opis 2. Opis zadań, uprawnień i odpowiedzialności 3. Wycena kosztów bezpośrednich (budżetowanie) 4. Wycena kosztów pośrednich (budżetowanie)
-----------	--

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie, role inżyniera w organizacji 2. Przedsiębiorstwo – istota, cele, aspekty ekonomiczno-finansowe funkcjonowania organizacji gospodarczych 3. Koszty i przychody w działalności przedsiębiorstw 4. Koszty produkcji (koszty bezpośrednie i pośrednie) 5. Koszty nieprodukcyjne 6. Kalkulacja / wycena kosztów działalności, koszty jednostkowe 7. Rachunek kosztów i przychodów jako system ewidencji kosztów – jak rozumieć o czym ekonomiści mówią 8. Środki pieniężne (cash flow) 9. Controlling kosztów i budżetowanie – jak kontrolować wynik przedsiębiorstwa 10. Podsumowanie
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W08
Opis	Ma wiedzę dotyczącą podejścia oraz doboru metod i narzędzi wspomagających zarządzanie kosztami w przedsiębiorstwie, jak również doboru ludzi posiadających odpowiednie kompetencje w tym zakresie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	P_U03
Opis	Ma umiejętność definiowania kosztów działalności produkcyjnej i nieprodukcyjnej oraz przypisywania zadań/ odpowiedzialności związanych z nadzorem nad kosztami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kod efektu	P_U14
Opis	Ma umiejętność doboru narzędzi wspomagających planowanie, monitorowanie i kontrolę kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób efektywny i kreatywny z uwzględnieniem posiadanych zasobów ekonomicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H204
Nazwa przedmiotu	Prawne aspekty działalności przedsiębiorstwa
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	54	2.16 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Encyklopedia prawa 2. Kodeks cywilny 3. Kodeks Pracy 4. Kodeks spółek handlowych 5. Ochrona własności intelektualnej 6 Podatki, pozostałe zagadnienia prawne 7 Podsumowanie materiału w kontekście wymagań sprawdzianu
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W11
Opis	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady wynikające z uwarunkowań prawnych. Zna i rozumie ograniczenia prawne funkcjonowania przedsiębiorstw w polskiej gospodarce.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11
Kod efektu	P_W12
Opis	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości wraz z obowiązującym zakresem prawnym. Zna i rozumie implikacje prawne podejmowanych przez przedsiębiorstwo decyzji gospodarczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W12

Umiejętności

Kod efektu	P_U08
Opis	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do komunikowania się z interesariuszami organizacji na tematy związane z aspektami prawnymi działalności przedsiębiorstw. Potrafi podejmować decyzje gospodarcze zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K05
Opis	Jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w obszarze zarządzania, uwzględnia w tym zachodzące zmiany w otoczeniu prawnym oraz stosuje i rozwija zasady etyki zawodowej. Odznacza się gotowością do dzielenia się doświadczeniami w zakresie podejmowania decyzji zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H207
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie procesami
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Wprowadzenia do zarządzania procesowego. Przykłady procesów. 2. Podejście funkcjonalne w wybranej organizacji. Korzyści i ograniczenia. 3. Podejścia procesowe w wybranej organizacji. Korzyści i ograniczenia 4. Procesowy model organizacji. Identyfikacja procesów na przykładzie wybranej organizacji. 5. Projektowanie procesów na przykładzie wybranej organizacji. Modelowanie wybranych istniejących oraz nowych procesów w organizacji. 6. Pomiar i doskonalenie procesów na przykładzie wybranej organizacji. 7. Wykorzystanie procesowym metod i koncepcji zarządzania w organizacji- szanse i ograniczenia.
-----------	--

Część I

Wykład	1. Klasyczne i współczesne podejście do procesów 2. Rodzaje procesów i ich podział w organizacji. 3. Założenia podejścia funkcjonalnego i procesowego w organizacjach. 4. Istota i założenia zarządzania procesowego. 5. Wybrane metodyki i standardy wdrażania zarządzania procesowego w organizacjach. 6. Procesowy model funkcjonowania organizacji. Identyfikacja procesów. 7. Wytyczne do projektowania procesów. Modelowanie procesów. Metody i narzędzia projektowania procesów. 8. Pomiar i doskonalenie procesów. 9. Nowoczesne podejście do zarządzania procesowego w organizacjach wynikające z uwarunkowań otoczenia.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W06
Opis	Potrafi wymienić różnice między orientacją funkcjonalną a procesową. Zna i rozumie w metodykę zarządzania procesami w organizacji w perspektywie zachodzącej transformacji gospodarki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania złożonych problemów w obszarze procesów. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w doborze odpowiednich metodyk zarządzania procesowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U08
Opis	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zarządzania procesowego do współdziałania z innymi osobami w ramach wykonywanych prac oraz podejmowania roli członka w zespołach projektowych i zadaniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08
Kod efektu	P_U14
Opis	Analizując oraz krytycznie oceniając istniejące w organizacji procesy potrafi zaproponować ich usprawnienie wykorzystując poznane metody i narzędzia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Jest gotowy do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, w szczególności z obszaru zarządzania procesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K02
Opis	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów z obszaru zarządzania procesowego związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera przestrzegając zasad etyki i dbając o dorobek zawodowy oraz jego rozwój.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H208
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie ryzykiem w działalności przedsiębiorstwa
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Metody zarządzania ryzykiem – metoda PHA 2. Metody zarządzania ryzykiem – Risk Score 3. Metody zarządzania ryzykiem - FMEA 4. Analiza niezgodności w wybranym przedsiębiorstwie 5. Ćwiczenia audytowe
Wykład	1. Wprowadzenie do przedmiotu. Rodzaje i definicje ryzyk 2. Identyfikacja ryzyk gospodarczych 3. System zarządzania ryzykiem 4. Projektowanie i wdrażanie mechanizmów weryfikacji ryzyka - kontrola i audyt 5. Monitorowanie skuteczności systemów zarządzania ryzykiem. Doskonalenie mechanizmów zarządzania ryzykiem Zaliczenie przedmiotu – sprawdzian pisemny

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W11
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą metod analizy ryzyka w identyfikacji i rozwiązywaniu problemów o charakterze kryzysowym w organizacjach oraz wiedzę dotyczącą budowania systemów zarządzania ryzykiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U11
Opis	Posiada umiejętności dotyczące wyboru i zastosowania odpowiednich metod analizy ryzyka przy rozwiązywaniu różnego typu problemów kryzysowych oraz projektowania systemów zarządzania ryzykiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K02
Opis	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera w obszarze zarządzania ryzykiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	P_K05
Opis	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej w obszarze zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H210
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektami
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Wprowadzenie w tematykę projektów 2. Definiowanie własnych projektów technicznych (project charter), diagram struktury produktów (PBS), technologia wykonania, formuła realizacyjna, uzasadnienie biznesowe itp. 3. Plan działania 4. Definiowanie ról w projekcie, przywództwo, kompetencje 5. Zasoby w projekcie (materiały, sprzęt, kapitał, wiedza) 6. Harmonogramowanie projektu 7. Tworzenie planu zakupów i wycena projektu 8. Komunikacja w projekcie, interesariusze
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W08

Część I

Opis	Ma wiedzę dotyczącą podejścia, doboru metod i narzędzi wykorzystywanych w zarządzaniu projektami z uwzględnieniem cech projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	P_U08
Opis	Ma umiejętności doboru kompetencji w zespołach projektowych – ich ról i zasobów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08
Kod efektu	P_U14
Opis	Ma umiejętność zastosowania odpowiednich metod i narzędzi w planowaniu i realizacji projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób efektywny i kreatywny realizując działalność projektową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H211
Nazwa przedmiotu	Psychologia biznesu w praktyce w oparciu o metody analizy transakcyjnej i Mental Wellbeing
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia

Analiza Transakcyjna – model funkcjonowania w życiu:

- Poznanie mechanizmów wpływu środowiska rodzinnego i społecznego w okresie dzieciństwa i dorastania na obecne życie, na funkcjonowanie w życiu zawodowym
- Poznanie narzędzi zmiany, poprawy skuteczności działania.
- Analiza transakcyjna – model komunikacji:
- Poznanie modelu opisującego komunikację między ludźmi.
- Poznanie sposobów zmiany jakości i skuteczności komunikacji.
- Poznanie sposobu skutecznego przekazywania informacji zwrotnej (feed-back).
- Analiza transakcyjna – kontrakty:
- Poznanie znaczenia zawierania przejrzystych kontraktów w relacjach zawodowych.
- Poznanie sposobu zawierania kontraktów.
- Zarządzanie z wykorzystaniem neuronauki:
- Poznanie roli i ograniczeń mózgu.
- Zarządzanie czasem
- Mental Wellbeing - dobre samopoczucie psychiczne:
- Emocje i stres
- - Poznanie znaczenia emocji. - Poznanie technik obniżenia poziomu stresu. - Mindfulness – metoda uważności, zmniejszenia „gonitwy myśli”.
- Budowanie wspierającego Mindset
- - Poznanie wpływu sposobu myślenia (przekonań) na funkcjonowanie w życiu. - Poznanie narzędzi zmiany blokujących przekonań - Racjonalna Terapia Zachowania (RTZ).
- Znaczenie Przywództwa w skutecznym zarządzaniu.

Wykład

Analiza Transakcyjna – model funkcjonowania w życiu:

- Poznanie mechanizmów wpływu środowiska rodzinnego i społecznego w okresie dzieciństwa i dorastania na obecne życie, na funkcjonowanie w życiu zawodowym
- Poznanie narzędzi zmiany, poprawy skuteczności działania.
- Analiza transakcyjna – model komunikacji:
- Poznanie modelu opisującego komunikację między ludźmi.
- Poznanie sposobów zmiany jakości i skuteczności komunikacji.
- Poznanie sposobu skutecznego przekazywania informacji zwrotnej (feed-back).
- Analiza transakcyjna – kontrakty:
- Poznanie znaczenia zawierania przejrzystych kontraktów w relacjach zawodowych.
- Poznanie sposobu zawierania kontraktów.
- Zarządzanie z wykorzystaniem neuronauki:
- Poznanie roli i ograniczeń mózgu.
- Zarządzanie czasem
- Mental Wellbeing - dobre samopoczucie psychiczne:
- Emocje i stres
- - Poznanie znaczenia emocji. - Poznanie technik obniżenia poziomu stresu. - Mindfulness – metoda uważności, zmniejszenia „gonitwy myśli”.
- Budowanie wspierającego Mindset
- - Poznanie wpływu sposobu myślenia (przekonań) na funkcjonowanie w życiu. - Poznanie narzędzi zmiany blokujących przekonań - Racjonalna Terapia Zachowania (RTZ).
- Znaczenie Przywództwa w skutecznym zarządzaniu.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W11
Opis	Zna i rozumie podstawowe zasady dotyczące efektywnego funkcjonowania w życiu zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U08
Opis	Potrafi zwiększyć efektywność realizacji zadań, zarządzania czasem i priorytetami. Potrafi zarządzać stresem i emocjami. Student potrafi budować wspierający Mindset Student potrafi skutecznie komunikować się w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Jest gotów do funkcjonowania w życiu zawodowym, rozwoju kariery, działania w sposób przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-214
Nazwa przedmiotu	Optymalizacja procesowa
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Podstawowe pojęcia optymalizacji. 2. Metoda optymalizacyjna: zaawansowany rachunek różniczkowy. 3. Metoda optymalizacyjna: metoda mnożników Lagrangea. 4. Metoda optymalizacyjna: warunki Kuhna-Tuckera. 5. Metoda optymalizacyjna: programowanie dynamiczne. 6. Metoda optymalizacyjna: ciągły algorytm zasady maksimum. 7. Metoda optymalizacyjna: rachunek wariacyjny. 8. Metoda optymalizacyjna: dyskretny algorytm zasady maksimum. 9. Metoda optymalizacyjna: dyskretny algorytm ze stałym hamiltonianem. 10. Ogólne zasady korzystania z metod optymalizacyjnych do obliczeń optymalizacyjnych dla procesów wymiany ciepła i masy oraz procesów reaktorowych.
Projekt	1. Rachunek różniczkowy: maksymalizacja stopnia przemiany - reaktor idealnie wymieszany i reakcja typu: $A \leftrightarrow B \rightarrow C$; alternatywnie: maksymalizacja zysków dla reaktora z katalizatorem i reakcji $A+B \rightarrow C$. 2. Dyskretna zasada maksimum, algorytm ze stałym hamiltonianem: minimalizacja zużycia energii dla kaskady fluidalnych wymienników ciepła. 3. Ciągła zasada maksimum: minimalizacja czasu przebywania w reaktorze rurowym dla przypadku reakcji $A+B \leftrightarrow C$ wobec ograniczeń na temperaturę.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W01
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z matematyki niezbędną do stosowania zaawansowanych metod matematycznych w inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	P_W06
Opis	Ma wiedzę dotyczącą metod optymalizacji procesowej i zna zasady stosowania tych metod.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06
Kod efektu	P_W08
Opis	Ma wiedzę dotyczącą ekonomicznych aspektów projektowania procesów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Umiejętności	
Kod efektu	P_U11
Opis	Potrafi krytycznie ocenić istniejące rozwiązania techniczne typowe dla inżynierii chemicznej i zaproponować jego modernizację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11
Kod efektu	P_U12
Opis	Potrafi uwzględniać aspekty ekonomiczne w projektowaniu procesów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12
Kod efektu	P_U14
Opis	Potrafi stosować zasady optymalizacji przy projektowaniu procesów i operacji przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	P_K01

Część I

Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K02
Opis	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera przestrzegając zasad etyki i dbając o dorobek zawodowy oraz jego rozwój.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	P_K04
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i działalności inżynierskiej oraz naukowej w sposób powszechnie zrozumiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-215
Nazwa przedmiotu	Obliczeniowa mechanika płynów
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	5

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	90	3.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	150	6.00 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	90

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Wykonanie 2 projektów obliczeniowych dotyczących wykorzystania obliczeniowej mechaniki płynów w procesach inżynierii chemicznej i procesowej, takich jak: filtracja, krystalizacja, mieszanie, mikro- i nano-procesy, pompy, precypitacja, reaktory chemiczne i biochemiczne, suszenie, układy ciecz-ciecz i ciecz-ciało stałe, układy gaz-ciało stałe, układy gaz-ciecz, wymienniki ciepła.
---------	--

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie - zalety stosowania analiz CFD, CFD jako narzędzie projektowe, obszary zastosowań CFD w inżynierii chemicznej i procesowej. 2. Pakiety komercyjne CFD: typy pakietów, cechy charakterystyczne i użytkowe, wymagania hardware'owe, przewidywane kierunki rozwoju. 3. Numeryczne metody rozwiązywania równań bilansu transportu, Solvery bazujące na metodzie objętości skończonej. 4. Podstawowe etapy procesu analizy numerycznej – konstruowanie siatek numerycznych, warunki brzegowe, rozwiązania numeryczne, błędy dyskretyzacji, błędy użytkownika, interpretacja wyników obliczeń. 5. Modele szczegółowe CFD: przepływy burzliwe, płyny nienewtonowskie, media porowate, przepływy płynów dwufazowych, przepływ płynów z jednoczesną reakcją chemiczną, promieniowanie. 6. Prezentacja wybranych zastosowań CFD w procesach inżynierii chemicznej: filtracja, krystalizacja, mieszanie, mikro- i nano-procesy, pompy, precypitacja, reaktory chemiczne i biochemiczne, suszenie, symulacje wielkowirowe, układy ciecz-ciecz i ciecz-ciało stałe, układy gaz-ciało stałe, układy gaz-ciecz, wymienniki ciepła.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W01
Opis	Rozszerza swoją wiedzę o praktyczne zastosowania metod rozwiązywania równań różniczkowych. Umie prawidłowo zdefiniować warunki brzegowe i początkowe tych równań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01, K2_W02, K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi symulować przebieg wybranych procesów inżynierii chemicznej i procesowej (w tym zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii) z wykorzystaniem obliczeniowej mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi formułować zasady budowy modeli numerycznych na potrzeby wspomagania prac inżynierskich w aplikacjach inżynierii chemicznej i procesowej. Potrafi wykorzystać obliczeniową mechanikę płynów do modelowania pracy reaktorów chemicznych i biochemicznych. Zapoznał się z prawidłową validacją i weryfikacją rezultatów obliczeń numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07
Kod efektu	P_U08
Opis	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i kierowania zespołami, potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K04
Opis	Posiada umiejętność pracy w grupie, wymiany poglądów oraz rozdzielania zadań dotyczących wspólnego projektu. Posiada również świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za zbiorowo realizowane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-218
Nazwa przedmiotu	Laboratorium dynamiki procesowej
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	1. Badanie przebiegu dwustawnej regulacji temperatury w piecu elektrycznym. 2. Badanie dynamiki mieszania cieczy w kaskadzie mieszalników zbiornikowych i w reaktorze rurowym. 3. Badanie dynamicznych własności rezystancyjnych i ciśnieniowych przetworników temperatury. 4. Badanie przebiegu regulacji poziomu cieczy w zbiorniku z wpływem swobodnym. 5. Dobór nastaw regulatorów typu P, PI i PID metodą Zieglera-Nicholsa pracujących w układzie zamkniętym z kaskadą reaktorów chemicznych. 6. Dynamika nieizotermicznego reaktora chemicznego w układzie proporcjonalno-całkującej regulacji poziomu cieczy. 7. Badanie dynamiki regulacji automatycznej temperatury w reaktorze zbiornikowym z mieszałem. 8. Badanie przebiegu nadążnej regulacji przepływu dwóch strumieni cieczy. 9. Badanie wpływu typu i nastaw regulatorów na przebieg regulacji temperatury w reaktorze zbiornikowym z mieszałem.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W07
Opis	Ma wiedzę o podstawach teoretycznych i zasadach praktycznych sterowania i regulacji procesów inżynierii chemicznej i procesowej z uwzględnieniem własności dynamicznych obiektów fizycznych, w tym regulatorów i układów regulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07

Umiejętności

Kod efektu	P_U05
Opis	Posiada umiejętność doświadczalnej identyfikacji własności dynamicznych obiektów fizycznych typowych dla inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U08
Opis	Posiada umiejętność doświadczalnej identyfikacji własności dynamicznych obiektów fizycznych typowych dla inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08, K2_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIPP-MSP-201
Nazwa przedmiotu	Inżynieria systemów procesowych
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	4

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	115	4.60 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Projekt	1. Organizacja opisu systemu – procesu technologicznego. 2. Narzędzia dekompozycji systemu. 3. Etapy dekompozycji systemu. 4. Kryteria darcia pętli. 5. Algorytm dekompozycji DEKOMP (ACYKL, MAKS, DARP). 6. Układ równań jako system. 7. Zastosowanie metod dekompozycji systemów do analizy układów równań.
---------	---

Część I

Wykład	1. Cele, zadania i metody inżynierii systemów. Proces technologiczny jako system. 2. Projektowanie procesów technologicznych – elementy syntezy systemów: koncepcja technologiczna, cykl badawczo – projektowo – wdrożeniowy, etapy projektowania procesów technologicznych (od koncepcji przez laboratorium do przemysłu), elementy technologii, powiększanie skali. 3. Elementy projektu procesowego: założenia badawcze i przemysłowe, opis metody technologicznej, schemat ideowy – rozwój metody, modyfikacje, bilanse masowe i cieplne, jednostki i strumienie procesowe jako elementy systemu. 4. Elementy analizy systemów: organizacja opisu systemu, tworzenie modelu matematycznego, określenie zmiennych projektowych, rozwiązanie modelu, stabilność systemu, niezawodność systemu, podejmowanie decyzji w warunkach niepewności danych, analiza ekonomiczna. 5. Teoria podejmowania decyzji: etapy podejmowania decyzji, sytuacje niepewne – kryteria podejmowania decyzji, sytuacje losowe, sytuacje konfliktowe
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W01
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do wykorzystania metod matematycznych do opisu procesów fizycznych i chemicznych. Zna metody analizy sytemu (procesu technologicznego), niezawodności i stabilności systemu oraz teorię podejmowania decyzji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	P_W03
Opis	Ma wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych podstawowych operacji i procesów inżynierii chemicznej i procesowej oraz do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Rozumie interakcje zachodzące pomiędzy elementami systemu i ich wpływ na funkcjonowanie całości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03, K2_W08, K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, bazy danych oraz innych źródeł, a następnie je interpretować i wyciągać wnioski. Potrafi wykonać pełen projekt procesowy (potrafi tworzyć matematyczne modele procesu technologicznego, dokonać analizy i dekompozycji układu równań tego modelu i wybrać optymalną metodę rozwiązania).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01, K2_U04, K2_U05, K2_U06
Kod efektu	P_U04

Część I

Opis	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym. Potrafi posługiwać się zaawansowanym narzędziem do komputerowego wspomagania projektowania instalacji w przemyśle chemicznym i pokrewnych oraz dokonać analizy ekonomicznej kosztów procesów przemysłowych (potrafi zastosować narzędzia inżynierii systemów przy projektowaniu i analizie procesu technologicznego).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U08, K2_U13
Kod efektu	P_U08
Opis	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i kierowania zespołami, potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIPP-MSP-202
Nazwa przedmiotu	Analiza kosztowa procesów przemysłowych
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	5

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	78	3.12
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	69	2.76
Razem	147	5.88 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	18
Razem	78

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	69
---	----

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	1. Wyznaczenie minimalnego kosztu inwestycyjnego (Fixed Capital Investment) wężla rektyfikacji dla problemu separacji mieszaniny trójskładnikowej. 2. Wyznaczenie minimalnego całkowitego kosztu wytwarzania (Total Manufacturing Cost) produkcji dodecylobenzenu, określenie punktu równowagi technoeconomicznej (break-even point) i analiza opłacalności produkcji.
--------------------	---

Część I

Treści kształcenia	1. Ocena efektów ekonomicznych działalności inżynierskiej. Klasy dokładności wyznaczania kosztów. Źródła uzyskiwania danych ekonomicznych, ich aktualizacja, systemy indeksów inflacyjnych. Wykorzystywanie technoeconomicznych danych literaturowych. Podstawowe równanie inżynierii kosztów. Oszacowanie całkowitego kosztu inwestycyjnego oraz całkowitego kosztu wytwarzania metodami z grupy ocena rzędu wielkości. 2. Wyznaczanie podstawowych parametrów konstrukcyjnych aparatów zbiornikowych i kolumn separacyjnych z wykorzystaniem symulatorów procesowych (ChemCAD). Zasady doboru aparatów pomocniczych (wymenniki ciepła, pompy, kompresory etc.) na podstawie ich standardowych parametrów pracy w praktyce przemysłowej. 3. Wyznaczanie całkowitego kosztu inwestycyjnego oraz całkowitego kosztu wytwarzania metodami z grupy oszacowania studialne. Wyznaczanie m.in. kosztów aparatury podstawowej, szacowanie kosztu infrastruktury, orurowania, układów regulacji automatycznej dla różnych klas instalacji przemysłowych, kosztów surowców, energii, magazynowania, zapotrzebowania na pracę ludzką, wydatków socjalnych, p.poż., administracyjnych, handlowych. 4. Równania kosztowe dla typowych aparatów i instalacji przemysłu chemicznego. Parametry charakterystyczne dla poszczególnych grup aparatów, wykładniki zmiany skali. 5. Analiza zysku dla instalacji chemicznej – punkty charakterystyczne wykresu równowagi ekonomicznej. Opłacalność i zysk godziwy.
--------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W10
Opis	Uzyskuje wiedzę z zakresu wyznaczania kosztów i oceny ekonomicznych efektów działalności przemysłowej w przemyśle chemicznym i pokrewnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W10, K2_W11, K2_W12

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz potrafi posługiwać się zaawansowanym narzędziem do komputerowego wspomagania projektowania instalacji w przemyśle chemicznym i pokrewnych (potrafi oszacować koszt budowy instalacji przemysłu chemicznego oraz oszacować w fazie przedprojektowej efekt ekonomiczny podjęcia produkcji).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego uzupełniania swojej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIPP-MSP-203
Nazwa przedmiotu	Intensyfikacja procesów inżynierii chemicznej
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	85	3.40 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Motywacja i konieczność rozwoju w kierunku intensyfikacji procesów, miara intensywności procesów, metody intensyfikacji procesów. 2. Trendy w rozwoju aparatury – nowe typy aparatów dla procesów bez reakcji chemicznej oraz dla procesów z reakcją chemiczną, konstrukcja i zasady działania. 3. Metody intensyfikacji procesów: reaktory wielofunkcyjne, separacja hybrydowa, alternatywne źródła energii. 4. Integracja procesów – reaktory wielofunkcyjne: klasyfikacja reaktorów wielofunkcyjnych, charakterystyka reaktorów wielofunkcyjnych, zastosowania reaktorów wielofunkcyjnych. 5. Destylacja reaktywna: zastosowanie i przebieg procesu, metody bilansowania, równania modelu matematycznego, metody modelowania procesu. 6. Adsorpcja i chromatografia reaktywna: zastosowanie i przebieg procesu, metody bilansowania, równania modelu matematycznego, metody modelowania procesu. 7. Ekstrakcja reaktywna: zastosowanie i przebieg procesu, metody bilansowania, równania modelu matematycznego, metody modelowania procesu. 8. Inne typy reaktorów wielofunkcyjnych: zastosowanie i ogólne zasady modelowania.
Projekt	W trakcie semestru należy wykonać jeden projekt dotyczący metod intensyfikacji procesów przemysłowych i przedłożyć go do oceny prowadzącemu zajęcia.

Tabela: Efekty uczenia się**Wiedza**

Kod efektu	P_W04
Opis	Ma wiedzę niezbędną do bilansowania i modelowania procesów zintegrowanych i reaktorach wielofunkcyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o nowych sposobach poprawy efektywności procesów przez ich integrację oraz nowoczesnych rozwiązaniach aparaturowych zmierzających do intensyfikacji procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	P_U02
Opis	Potrafi zaproponować ulepszenie i modyfikację procesu, tj. potrafi zaproponować i zastosować nowoczesne rozwiązania procesowe i aparaturowe w celu zwiększenia efektywności procesu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02, K2_U03, K2_U05
Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi wykonać projekt procesowy zmierzający do intensyfikacji i poprawy efektywności procesu dla procesów zintegrowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04, K2_U05, K2_U06, K2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K04
Opis	Potrafi przekazywać informacje o najnowszych osiągnięciach inżynierii chemicznej i procesowej oraz wykazać wpływ tej dziedziny na poprawę warunków życia społeczeństwa (ochrona środowiska, tańsze produkty itp.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04, K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIPP-MSP-204
Nazwa przedmiotu	Modelowanie wieloskalowe
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty obieralne dla studiów II stopnia - Bioinżynieria, Przedmioty obieralne dla studiów II stopnia - Bioinżynieria - sem. zimowy, Przedmioty obieralne dla studiów II stopnia - Inżynieria Procesów Ochrony Środowiska, Przedmioty obieralne dla studiów II stopnia - Inżynieria Procesów Ochrony Środowiska - sem. zimowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	21	0.84
Razem	57	2.28 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	21
---	----

03. Treści kształcenia

Projekt	Wykonanie zadania projektowego dotyczącego zastosowania modelowania wieloskalowego w opisie heterogenicznej katalitycznej reakcji prowadzonej z udziałem nanokatalizatorów.
---------	---

Część I

Wykład	1. Ogólne zasady modelowania wielkoskalowego. Omówienie zasad nowego podejścia do projektowania procesów w odniesieniu do wielkości skali długości i skali czasu. Porównanie z klasycznymi paradygmatami obowiązującymi w inżynierii chemicznej. 2. Metody modelowania poszczególnych procesów etapowych dla katalitycznej heterogenicznej reakcji prowadzonej z udziałem nanokatalizatorów - przepływów w przestrzeniach międzyziarnowych wypełnienia, wnikania masy i ciepła z płynu do/od ziarna, procesów transportu ciepła i masy w ziarnie katalizatora, przebiegu reakcji chemicznej. 3. Właściwości i struktura nanokatalizatorów. Metody wyznaczania parametrów istotnych dla opisu procesów przenoszenia masy w ziarnach tych katalizatorów – rozmiarów cząstek, rozkładu rozmiarów porów, rozmiarów nanocząstek tworzących centra aktywne katalizatora. 4. Sposoby opisu dyfuzyjnego przenoszenia masy w porowatych ziarnach katalizatorów – dyfuzja molekularna, dyfuzja Knudsen, dyfuzja powierzchniowa. 5. Metody przenoszenia informacji uzyskanych w modelowaniu procesów w skali nano- do skali mikro- i makro-. Tworzenie modeli wielkoskalowych.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Ma specjalistyczną wiedzę dotyczącą procesów i operacji inżynierii chemicznej realizowanych w różnych skalach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz źródeł, także w języku obcym (ang.), w zakresie inżynierii chemicznej i procesowej, potrafi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U02
Opis	Potrafi komunikować się na tematy związane z inżynierią chemiczną w zróżnicowanych środowiskach społecznych i zawodowych i prowadzić debatę - także w języku obcym (ang.).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H201
Nazwa przedmiotu	Koszty w zarządzaniu przedsiębiorstwem produkcyjnym
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Wybór studiów przypadku i ich ogólny opis 2. Opis zadań, uprawnień i odpowiedzialności 3. Wycena kosztów bezpośrednich (budżetowanie) 4. Wycena kosztów pośrednich (budżetowanie)
-----------	--

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie, role inżyniera w organizacji 2. Przedsiębiorstwo – istota, cele, aspekty ekonomiczno-finansowe funkcjonowania organizacji gospodarczych 3. Koszty i przychody w działalności przedsiębiorstw 4. Koszty produkcji (koszty bezpośrednie i pośrednie) 5. Koszty nieprodukcyjne 6. Kalkulacja / wycena kosztów działalności, koszty jednostkowe 7. Rachunek kosztów i przychodów jako system ewidencji kosztów – jak rozumieć o czym ekonomiści mówią 8. Środki pieniężne (cash flow) 9. Controlling kosztów i budżetowanie – jak kontrolować wynik przedsiębiorstwa 10. Podsumowanie
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W08
Opis	Ma wiedzę dotyczącą podejścia oraz doboru metod i narzędzi wspomagających zarządzanie kosztami w przedsiębiorstwie, jak również doboru ludzi posiadających odpowiednie kompetencje w tym zakresie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	P_U03
Opis	Ma umiejętność definiowania kosztów działalności produkcyjnej i nieprodukcyjnej oraz przypisywania zadań/ odpowiedzialności związanych z nadzorem nad kosztami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kod efektu	P_U14
Opis	Ma umiejętność doboru narzędzi wspomagających planowanie, monitorowanie i kontrolę kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób efektywny i kreatywny z uwzględnieniem posiadanych zasobów ekonomicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H204
Nazwa przedmiotu	Prawne aspekty działalności przedsiębiorstwa
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	54	2.16 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Encyklopedia prawa 2. Kodeks cywilny 3. Kodeks Pracy 4. Kodeks spółek handlowych 5. Ochrona własności intelektualnej 6 Podatki, pozostałe zagadnienia prawne 7 Podsumowanie materiału w kontekście wymagań sprawdzianu
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W11
Opis	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady wynikające z uwarunkowań prawnych. Zna i rozumie ograniczenia prawne funkcjonowania przedsiębiorstw w polskiej gospodarce.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11
Kod efektu	P_W12
Opis	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości wraz z obowiązującym zakresem prawnym. Zna i rozumie implikacje prawne podejmowanych przez przedsiębiorstwo decyzji gospodarczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W12

Umiejętności

Kod efektu	P_U08
Opis	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do komunikowania się z interesariuszami organizacji na tematy związane z aspektami prawnymi działalności przedsiębiorstw. Potrafi podejmować decyzje gospodarcze zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K05
Opis	Jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w obszarze zarządzania, uwzględnia w tym zachodzące zmiany w otoczeniu prawnym oraz stosuje i rozwija zasady etyki zawodowej. Odznacza się gotowością do dzielenia się doświadczeniami w zakresie podejmowania decyzji zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H207
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie procesami
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Wprowadzenia do zarządzania procesowego. Przykłady procesów. 2. Podejście funkcjonalne w wybranej organizacji. Korzyści i ograniczenia. 3. Podejścia procesowe w wybranej organizacji. Korzyści i ograniczenia 4. Procesowy model organizacji. Identyfikacja procesów na przykładzie wybranej organizacji. 5. Projektowanie procesów na przykładzie wybranej organizacji. Modelowanie wybranych istniejących oraz nowych procesów w organizacji. 6. Pomiar i doskonalenie procesów na przykładzie wybranej organizacji. 7. Wykorzystanie procesowym metod i koncepcji zarządzania w organizacji- szanse i ograniczenia.
-----------	--

Część I

Wykład	1. Klasyczne i współczesne podejście do procesów 2. Rodzaje procesów i ich podział w organizacji. 3. Założenia podejścia funkcjonalnego i procesowego w organizacjach. 4. Istota i założenia zarządzania procesowego. 5. Wybrane metodyki i standardy wdrażania zarządzania procesowego w organizacjach. 6. Procesowy model funkcjonowania organizacji. Identyfikacja procesów. 7. Wytyczne do projektowania procesów. Modelowanie procesów. Metody i narzędzia projektowania procesów. 8. Pomiar i doskonalenie procesów. 9. Nowoczesne podejście do zarządzania procesowego w organizacjach wynikające z uwarunkowań otoczenia.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W06
Opis	Potrafi wymienić różnice między orientacją funkcjonalną a procesową. Zna i rozumie w metodykę zarządzania procesami w organizacji w perspektywie zachodzącej transformacji gospodarki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania złożonych problemów w obszarze procesów. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w doborze odpowiednich metodyk zarządzania procesowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U08
Opis	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zarządzania procesowego do współdziałania z innymi osobami w ramach wykonywanych prac oraz podejmowania roli członka w zespołach projektowych i zadaniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08
Kod efektu	P_U14
Opis	Analizując oraz krytycznie oceniając istniejące w organizacji procesy potrafi zaproponować ich usprawnienie wykorzystując poznane metody i narzędzia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Jest gotowy do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, w szczególności z obszaru zarządzania procesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K02
Opis	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów z obszaru zarządzania procesowego związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera przestrzegając zasad etyki i dbając o dorobek zawodowy oraz jego rozwój.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H210
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektami
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Wprowadzenie w tematykę projektów 2. Definiowanie własnych projektów technicznych (project charter), diagram struktury produktów (PBS), technologia wykonania, formuła realizacyjna, uzasadnienie biznesowe itp. 3. Plan działania 4. Definiowanie ról w projekcie, przywództwo, kompetencje 5. Zasoby w projekcie (materiały, sprzęt, kapitał, wiedza) 6. Harmonogramowanie projektu 7. Tworzenie planu zakupów i wycena projektu 8. Komunikacja w projekcie, interesariusze
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W08

Część I

Opis	Ma wiedzę dotyczącą podejścia, doboru metod i narzędzi wykorzystywanych w zarządzaniu projektami z uwzględnieniem cech projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	P_U08
Opis	Ma umiejętności doboru kompetencji w zespołach projektowych – ich ról i zasobów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08
Kod efektu	P_U14
Opis	Ma umiejętność zastosowania odpowiednich metod i narzędzi w planowaniu i realizacji projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób efektywny i kreatywny realizując działalność projektową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H208
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie ryzykiem w działalności przedsiębiorstwa
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Metody zarządzania ryzykiem – metoda PHA 2. Metody zarządzania ryzykiem – Risk Score 3. Metody zarządzania ryzykiem - FMEA 4. Analiza niezgodności w wybranym przedsiębiorstwie 5. Ćwiczenia audytowe
Wykład	1. Wprowadzenie do przedmiotu. Rodzaje i definicje ryzyk 2. Identyfikacja ryzyk gospodarczych 3. System zarządzania ryzykiem 4. Projektowanie i wdrażanie mechanizmów weryfikacji ryzyka - kontrola i audyt 5. Monitorowanie skuteczności systemów zarządzania ryzykiem. Doskonalenie mechanizmów zarządzania ryzykiem Zaliczenie przedmiotu – sprawdzian pisemny

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W11
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą metod analizy ryzyka w identyfikacji i rozwiązywaniu problemów o charakterze kryzysowym w organizacjach oraz wiedzę dotyczącą budowania systemów zarządzania ryzykiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U11
Opis	Posiada umiejętności dotyczące wyboru i zastosowania odpowiednich metod analizy ryzyka przy rozwiązywaniu różnego typu problemów kryzysowych oraz projektowania systemów zarządzania ryzykiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K02
Opis	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera w obszarze zarządzania ryzykiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	P_K05
Opis	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej w obszarze zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H211
Nazwa przedmiotu	Psychologia biznesu w praktyce w oparciu o metody analizy transakcyjnej i Mental Wellbeing
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia

Analiza Transakcyjna – model funkcjonowania w życiu:

- Poznanie mechanizmów wpływu środowiska rodzinnego i społecznego w okresie dzieciństwa i dorastania na obecne życie, na funkcjonowanie w życiu zawodowym
- Poznanie narzędzi zmiany, poprawy skuteczności działania.
- Analiza transakcyjna – model komunikacji:
- Poznanie modelu opisującego komunikację między ludźmi.
- Poznanie sposobów zmiany jakości i skuteczności komunikacji.
- Poznanie sposobu skutecznego przekazywania informacji zwrotnej (feed-back).
- Analiza transakcyjna – kontrakty:
- Poznanie znaczenia zawierania przejrzystych kontraktów w relacjach zawodowych.
- Poznanie sposobu zawierania kontraktów.
- Zarządzanie z wykorzystaniem neuronauki:
- Poznanie roli i ograniczeń mózgu.
- Zarządzanie czasem
- Mental Wellbeing - dobre samopoczucie psychiczne:
- Emocje i stres
- - Poznanie znaczenia emocji. - Poznanie technik obniżenia poziomu stresu. - Mindfulness – metoda uważności, zmniejszenia „gonitwy myśli”.
- Budowanie wspierającego Mindset
- - Poznanie wpływu sposobu myślenia (przekonań) na funkcjonowanie w życiu. - Poznanie narzędzi zmiany blokujących przekonań - Racjonalna Terapia Zachowania (RTZ).
- Znaczenie Przywództwa w skutecznym zarządzaniu.

Wykład

Analiza Transakcyjna – model funkcjonowania w życiu:

- Poznanie mechanizmów wpływu środowiska rodzinnego i społecznego w okresie dzieciństwa i dorastania na obecne życie, na funkcjonowanie w życiu zawodowym
- Poznanie narzędzi zmiany, poprawy skuteczności działania.
- Analiza transakcyjna – model komunikacji:
- Poznanie modelu opisującego komunikację między ludźmi.
- Poznanie sposobów zmiany jakości i skuteczności komunikacji.
- Poznanie sposobu skutecznego przekazywania informacji zwrotnej (feed-back).
- Analiza transakcyjna – kontrakty:
- Poznanie znaczenia zawierania przejrzystych kontraktów w relacjach zawodowych.
- Poznanie sposobu zawierania kontraktów.
- Zarządzanie z wykorzystaniem neuronauki:
- Poznanie roli i ograniczeń mózgu.
- Zarządzanie czasem
- Mental Wellbeing - dobre samopoczucie psychiczne:
- Emocje i stres
- - Poznanie znaczenia emocji. - Poznanie technik obniżenia poziomu stresu. - Mindfulness – metoda uważności, zmniejszenia „gonitwy myśli”.
- Budowanie wspierającego Mindset
- - Poznanie wpływu sposobu myślenia (przekonań) na funkcjonowanie w życiu. - Poznanie narzędzi zmiany blokujących przekonań - Racjonalna Terapia Zachowania (RTZ).
- Znaczenie Przywództwa w skutecznym zarządzaniu.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W11
Opis	Zna i rozumie podstawowe zasady dotyczące efektywnego funkcjonowania w życiu zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U08
Opis	Potrafi zwiększyć efektywność realizacji zadań, zarządzania czasem i priorytetami. Potrafi zarządzać stresem i emocjami. Student potrafi budować wspierający Mindset Student potrafi skutecznie komunikować się w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Jest gotów do funkcjonowania w życiu zawodowym, rozwoju kariery, działania w sposób przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-214
Nazwa przedmiotu	Optymalizacja procesowa
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Podstawowe pojęcia optymalizacji. 2. Metoda optymalizacyjna: zaawansowany rachunek różniczkowy. 3. Metoda optymalizacyjna: metoda mnożników Lagrangea. 4. Metoda optymalizacyjna: warunki Kuhna-Tuckera. 5. Metoda optymalizacyjna: programowanie dynamiczne. 6. Metoda optymalizacyjna: ciągły algorytm zasady maksimum. 7. Metoda optymalizacyjna: rachunek wariacyjny. 8. Metoda optymalizacyjna: dyskretny algorytm zasady maksimum. 9. Metoda optymalizacyjna: dyskretny algorytm ze stałym hamiltonianem. 10. Ogólne zasady korzystania z metod optymalizacyjnych do obliczeń optymalizacyjnych dla procesów wymiany ciepła i masy oraz procesów reaktorowych.
Projekt	1. Rachunek różniczkowy: maksymalizacja stopnia przemiany - reaktor idealnie wymieszany i reakcja typu: $A \leftrightarrow B \rightarrow C$; alternatywnie: maksymalizacja zysków dla reaktora z katalizatorem i reakcji $A+B \rightarrow C$. 2. Dyskretna zasada maksimum, algorytm ze stałym hamiltonianem: minimalizacja zużycia energii dla kaskady fluidalnych wymienników ciepła. 3. Ciągła zasada maksimum: minimalizacja czasu przebywania w reaktorze rurowym dla przypadku reakcji $A+B \leftrightarrow C$ wobec ograniczeń na temperaturę.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W01
Opis	Ma pogłębioną wiedzę z matematyki niezbędną do stosowania zaawansowanych metod matematycznych w inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01
Kod efektu	P_W06
Opis	Ma wiedzę dotyczącą metod optymalizacji procesowej i zna zasady stosowania tych metod.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06
Kod efektu	P_W08
Opis	Ma wiedzę dotyczącą ekonomicznych aspektów projektowania procesów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08
Umiejętności	
Kod efektu	P_U11
Opis	Potrafi krytycznie ocenić istniejące rozwiązania techniczne typowe dla inżynierii chemicznej i zaproponować jego modernizację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11
Kod efektu	P_U12
Opis	Potrafi uwzględniać aspekty ekonomiczne w projektowaniu procesów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12
Kod efektu	P_U14
Opis	Potrafi stosować zasady optymalizacji przy projektowaniu procesów i operacji przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	P_K01

Część I

Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K02
Opis	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera przestrzegając zasad etyki i dbając o dorobek zawodowy oraz jego rozwój.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	P_K04
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej i rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i działalności inżynierskiej oraz naukowej w sposób powszechnie zrozumiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-215
Nazwa przedmiotu	Obliczeniowa mechanika płynów
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	5

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	90	3.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	60	2.40
Razem	150	6.00 (5.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	90

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Wykonanie 2 projektów obliczeniowych dotyczących wykorzystania obliczeniowej mechaniki płynów w procesach inżynierii chemicznej i procesowej, takich jak: filtracja, krystalizacja, mieszanie, mikro- i nano-procesy, pompy, precypitacja, reaktory chemiczne i biochemiczne, suszenie, układy ciecz-ciecz i ciecz-ciało stałe, układy gaz-ciało stałe, układy gaz-ciecz, wymienniki ciepła.
---------	--

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie - zalety stosowania analiz CFD, CFD jako narzędzie projektowe, obszary zastosowań CFD w inżynierii chemicznej i procesowej. 2. Pakiety komercyjne CFD: typy pakietów, cechy charakterystyczne i użytkowe, wymagania hardware'owe, przewidywane kierunki rozwoju. 3. Numeryczne metody rozwiązywania równań bilansu transportu, Solvery bazujące na metodzie objętości skończonej. 4. Podstawowe etapy procesu analizy numerycznej – konstruowanie siatek numerycznych, warunki brzegowe, rozwiązania numeryczne, błędy dyskretyzacji, błędy użytkownika, interpretacja wyników obliczeń. 5. Modele szczegółowe CFD: przepływy burzliwe, płyny nienewtonowskie, media porowate, przepływy płynów dwufazowych, przepływ płynów z jednoczesną reakcją chemiczną, promieniowanie. 6. Prezentacja wybranych zastosowań CFD w procesach inżynierii chemicznej: filtracja, krystalizacja, mieszanie, mikro- i nano-procesy, pompy, precypitacja, reaktory chemiczne i biochemiczne, suszenie, symulacje wielkowirowe, układy ciecz-ciecz i ciecz-ciało stałe, układy gaz-ciało stałe, układy gaz-ciecz, wymienniki ciepła.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W01
Opis	Rozszerza swoją wiedzę o praktyczne zastosowania metod rozwiązywania równań różniczkowych. Umie prawidłowo zdefiniować warunki brzegowe i początkowe tych równań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01, K2_W02, K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi symulować przebieg wybranych procesów inżynierii chemicznej i procesowej (w tym zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii) z wykorzystaniem obliczeniowej mechaniki płynów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi formułować zasady budowy modeli numerycznych na potrzeby wspomagania prac inżynierskich w aplikacjach inżynierii chemicznej i procesowej. Potrafi wykorzystać obliczeniową mechanikę płynów do modelowania pracy reaktorów chemicznych i biochemicznych. Zapoznał się z prawidłową validacją i weryfikacją rezultatów obliczeń numerycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07
Kod efektu	P_U08
Opis	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i kierowania zespołami, potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K04
Opis	Posiada umiejętność pracy w grupie, wymiany poglądów oraz rozdzielania zadań dotyczących wspólnego projektu. Posiada również świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz za zbiorowo realizowane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-218
Nazwa przedmiotu	Laboratorium dynamiki procesowej
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	1. Badanie przebiegu dwustawnej regulacji temperatury w piecu elektrycznym. 2. Badanie dynamiki mieszania cieczy w kaskadzie mieszalników zbiornikowych i w reaktorze rurowym. 3. Badanie dynamicznych własności rezystancyjnych i ciśnieniowych przetworników temperatury. 4. Badanie przebiegu regulacji poziomu cieczy w zbiorniku z wpływem swobodnym. 5. Dobór nastaw regulatorów typu P, PI i PID metodą Zieglera-Nicholsa pracujących w układzie zamkniętym z kaskadą reaktorów chemicznych. 6. Dynamika nieizotermicznego reaktora chemicznego w układzie proporcjonalno-całkującej regulacji poziomu cieczy. 7. Badanie dynamiki regulacji automatycznej temperatury w reaktorze zbiornikowym z mieszałem. 8. Badanie przebiegu nadążnej regulacji przepływu dwóch strumieni cieczy. 9. Badanie wpływu typu i nastaw regulatorów na przebieg regulacji temperatury w reaktorze zbiornikowym z mieszałem.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W07
Opis	Ma wiedzę o podstawach teoretycznych i zasadach praktycznych sterowania i regulacji procesów inżynierii chemicznej i procesowej z uwzględnieniem własności dynamicznych obiektów fizycznych, w tym regulatorów i układów regulacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W07

Umiejętności

Kod efektu	P_U05
Opis	Posiada umiejętność doświadczalnej identyfikacji własności dynamicznych obiektów fizycznych typowych dla inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U08
Opis	Posiada umiejętność doświadczalnej identyfikacji własności dynamicznych obiektów fizycznych typowych dla inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08, K2_U16

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIUR-MSP-214
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie układów rozproszonych w inżynierii produktu
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	40	1.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	15	0.60
Razem	55	2.20 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	40

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	15
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie do fizykochemii układów dyspersyjnych i koloidalnych. Podział, podstawowe właściwości, stabilność. Czynniki wpływające na powstawanie i trwałość dyspersji, efekty powierzchniowe, zjawiska elektrokinetyczne, reologia. Wpływ obecności dodatków powierzchniowo-czynnych na właściwości dyspersji. Podział i właściwości związków powierzchniowo czynnych. Adsorpcja, napięcie powierzchniowe/międzyfazowe, micelizacja, zjawiska dynamiczne, efekty Marangoniego, transport masy. Reologia powierzchni międzyfazowych płyn/płyn. Zwilżalność. 3. Piany ciekłe – właściwości, wytwarzanie (metody i aparaty), metody wpływania na cechy użytkowe, gaszenie pian. Zastosowania przemysłowe (m.in. flotacja, pożarnictwo, mycie) oraz w produktach spożywczych, kosmetycznych i farmaceutycznych. Piany stałe. Emulsje – właściwości, wytwarzanie, stabilizacja/destabilizacja. Procesy odpowiedzialne za cechy użytkowe. Zastosowania układów emulsyjnych do zatężania i oczyszczania produktów (m.in. ekstrakcja) oraz ich wykorzystanie w produktach kosmetycznych, spożywczych i farmaceutycznych. Emulsje wielokrotne. Mikroemulsje. Aerosole cząstek stałych i mgły – właściwości, występowanie/wytwarzanie, rozdzielanie. Wybrane zastosowania techniczne (m.in. nawilżanie/suszenie powietrza, gaszenie pożarów, opryski rolnicze) oraz wykorzystanie w produktach kosmetycznych i farmaceutycznych. Regulacje i wymagania dotyczące aerozoli kosmetycznych i medycznych. Inhalatory jako szczególne urządzenia do wytwarzania aerozoli leczniczych. 6. Proszki – wytwarzanie i właściwości. Wybrane zastosowania, zwłaszcza w produktach farmaceutycznych (w tym: proszki inhalacyjne). 7. Zawiesiny ciekłe (mikro- i nanozawiesiny) – właściwości, wytwarzanie, rozdzielanie. Zastosowania (m.in. pigmenty, systemy podawania leków, kosmetyki). Nanodyspersje – szczególne właściwości, produkty i zastosowania. 9. Występowanie i znaczenie dyspersji w układach biologicznych oraz produktach/systemach terapeutycznych. 10. Podstawowe informacje nt. szczególnych metod zatężania i rozdzielania układów o rozproszonym koloidalnym (metody foretyczne, permeacyjne, koagulacja/koalescencja).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W04
Opis	Posiada wiedzę o procesach wytwarzania i charakteryzowania oraz zastosowania układów rozproszonych w kontekście otrzymywania produktów o wymaganych cechach użytkowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Kod efektu	P_W08
Opis	Posiada wiedzę o rodzajach i technikach działalności zawodowej zgodnie ze strategią zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	P_U02
Opis	Potrafi posługiwać się słownictwem związanym z układami rozproszonymi i ich zastosowaniami praktycznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02
Kod efektu	P_U18

Część I

Opis	Potrafi zaproponować rozwiązania problemów wytwarzania produktów w postaci układów rozproszonych o zadanych właściwościach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K04
Opis	Potrafi myśleć i działać samodzielnie proponując rozwiązania alternatywne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIUR-MSP-215
Nazwa przedmiotu	Procesy oczyszczania cieczy
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

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

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Adsorpcja w układzie: ciecz - gaz. 2. Równanie adsorpcji powierzchniowej Gibbsa. 3. Rodzaje pian, ich trwałość i odciekanie. 4. Separacja pianowa w kolumnach. 5. Adsorpcja w układzie ciecz - ciało stałe. 6. Rodzaje adsorbentów. 7. Równania izoterm adsorpcji. 8. Dynamika adsorpcji w kolumnie. 9. Wymiana jonowa. 10. Rodzaje jonitów, wielkości je charakteryzujące. 11. Kolumny jonitowe w uzdatnianiu wody. 12. Utlenianie chemiczne zanieczyszczeń w ściekach. 13. Chlorowanie, ozonowanie, utlenianie zaawansowane. 14. Metody dezynfekcji ścieków i wody. 15. Podstawy utleniania biologicznego zanieczyszczeń. 16. Metoda złoża biologicznego i metoda osadu czynnego. 17. Membranowe procesy rozdzielania w odnowie wody. 18. Filtracja membranowa: mikro-, ultra-, nanofiltracja, osmoza odwrócona. 19. Mechaniczne metody oczyszczania cieczy.
Projekt	1. Procesy przerobu i przetwórstwa mleka – mleczarnia. 2. Procesy przeróbki skór zwierzęcych – garbarnia. 3. Procesy czyszczenia tkanin – pralnia. 4. Procesy przeróbki mięsa – rzeźnia. 5. Procesy produkcji papieru – papiernia. 6. Procesy elektrochemicznej obróbki metali – galwanizernia. 7. Procesy wytwarzania energii – elektrownia jądrowa i elektrownia konwencjonalna. 8. Procesy produkcji napojów alkoholowych – gorzelnia. 9. Procesy chemiczne – zakłady azotowe. 10. Komunalna oczyszczalnia ścieków.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W01
Opis	Posiada wiedzę o procesach biologicznych, chemicznych i fizyko-chemicznych oczyszczania ścieków i uzdatniania wody.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01, K2_W02, K2_W03, K2_W08
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę niezbędną do zrozumienia do podstaw fizycznych i chemicznych procesów oczyszczania cieczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04

Umiejętności

Kod efektu	P_U12
Opis	Potrafi zaproponować rozwiązania w zakresie usuwania zanieczyszczeń rozpuszczonych w wodzie zgodnie z wymogami ekologii i ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U12
Kod efektu	P_U18
Opis	Potrafi zaproponować rozwiązania w zakresie usuwania zanieczyszczeń rozpuszczonych w wodzie zgodnie z wymogami ekologii i ochrony środowiska. Potrafi planować i prowadzić badania doświadczalne korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K02
Opis	Ma doświadczenie związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

Część I

Kod efektu	P_K04
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Posiada świadomość konieczności ochrony środowiska wodnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIUR-MSP-216
Nazwa przedmiotu	Laboratorium oczyszczania cieczy
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	4

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	80	3.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	120	4.80 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	20
Razem	80

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Dializa. 2. Wyznaczanie CHZt. 3. Elektroflotacja. 4. Separacja pianowa. 5. Wymiana jonowa. 6. Flokulacja. 7. Ozonowanie. 8. Sedymentacja. 9. Filtracja wgłębna. 10. Sorpcja.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Posiada wiedzę o procesach biologicznych, chemicznych i fizycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03

Część I

Kod efektu	P_W05
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę niezbędną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych procesów oczyszczania cieczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W05

Umiejętności

Kod efektu	P_U05
Opis	Potrafi planować i prowadzić prace badawcze, korzystać z przyrządów pomiarowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U08
Opis	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym i kierowania zespołami, potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne funkcje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08
Kod efektu	P_U17
Opis	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla inżynierii chemicznej oraz identyfikować ograniczenia tych metod i narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U17

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i jej doskonalenia z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K02
Opis	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera przestrzegając zasad etyki i dbając o dorobek zawodowy oraz jego rozwój.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	P_K05
Opis	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-ICIUR-MSP-217
Nazwa przedmiotu	Laboratorium procesów membranowych
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	55	2.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	10
Razem	55

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Wytwarzanie membran polimerowych 2. Badanie wybranych właściwości membran polimerowych 3. Procesy mikrofiltracji i ultrafiltracji 4. Proces odwróconej osmozy 5. Proces osmozy wymuszonej 6. Proces dializy 7. Proces elektrodializy 8. Proces permeacji gazów i par 9. Proces perwaporacji 10. Proces adsorpcji z wykorzystaniem kontaktora membranowego 11. Zintegrowany proces membranowo-katalityczny 12. Proces rozdzielania dyspersji ciecz-ciecz z wykorzystaniem włókien koalescencyjnych
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	P_W03
Opis	Posiada wiedzę o procesach rozdzielania roztworów ciekłych i mieszanin gazowych przy użyciu membran.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W11
Opis	Posiada wiedzę o rodzajach i technikach działalności zawodowej zgodnie ze strategią zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U02
Opis	Potrafi posługiwać się słownictwem związanym z technikami membranowymi separacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02
Kod efektu	P_U18
Opis	Potrafi zaproponować rozwiązania problemów rozdzielania z zastosowaniem procesów membranowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U18

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać samodzielnie proponując rozwiązania alternatywne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H201
Nazwa przedmiotu	Koszty w zarządzaniu przedsiębiorstwem produkcyjnym
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	90	3.60 (3.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	15
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Wybór studiów przypadku i ich ogólny opis 2. Opis zadań, uprawnień i odpowiedzialności 3. Wycena kosztów bezpośrednich (budżetowanie) 4. Wycena kosztów pośrednich (budżetowanie)
-----------	--

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie, role inżyniera w organizacji 2. Przedsiębiorstwo – istota, cele, aspekty ekonomiczno-finansowe funkcjonowania organizacji gospodarczych 3. Koszty i przychody w działalności przedsiębiorstw 4. Koszty produkcji (koszty bezpośrednie i pośrednie) 5. Koszty nieprodukcyjne 6. Kalkulacja / wycena kosztów działalności, koszty jednostkowe 7. Rachunek kosztów i przychodów jako system ewidencji kosztów – jak rozumieć o czym ekonomiści mówią 8. Środki pieniężne (cash flow) 9. Controlling kosztów i budżetowanie – jak kontrolować wynik przedsiębiorstwa 10. Podsumowanie
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W08
Opis	Ma wiedzę dotyczącą podejścia oraz doboru metod i narzędzi wspomagających zarządzanie kosztami w przedsiębiorstwie, jak również doboru ludzi posiadających odpowiednie kompetencje w tym zakresie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	P_U03
Opis	Ma umiejętność definiowania kosztów działalności produkcyjnej i nieprodukcyjnej oraz przypisywania zadań/ odpowiedzialności związanych z nadzorem nad kosztami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kod efektu	P_U14
Opis	Ma umiejętność doboru narzędzi wspomagających planowanie, monitorowanie i kontrolę kosztów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób efektywny i kreatywny z uwzględnieniem posiadanych zasobów ekonomicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H204
Nazwa przedmiotu	Prawne aspekty działalności przedsiębiorstwa
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	34	1.36
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	54	2.16 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	4
Razem	34

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Encyklopedia prawa 2. Kodeks cywilny 3. Kodeks Pracy 4. Kodeks spółek handlowych 5. Ochrona własności intelektualnej 6 Podatki, pozostałe zagadnienia prawne 7 Podsumowanie materiału w kontekście wymagań sprawdzianu
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W11
Opis	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady wynikające z uwarunkowań prawnych. Zna i rozumie ograniczenia prawne funkcjonowania przedsiębiorstw w polskiej gospodarce.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11
Kod efektu	P_W12
Opis	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości wraz z obowiązującym zakresem prawnym. Zna i rozumie implikacje prawne podejmowanych przez przedsiębiorstwo decyzji gospodarczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W12

Umiejętności

Kod efektu	P_U08
Opis	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do komunikowania się z interesariuszami organizacji na tematy związane z aspektami prawnymi działalności przedsiębiorstw. Potrafi podejmować decyzje gospodarcze zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K05
Opis	Jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w obszarze zarządzania, uwzględnia w tym zachodzące zmiany w otoczeniu prawnym oraz stosuje i rozwija zasady etyki zawodowej. Odznacza się gotowością do dzielenia się doświadczeniami w zakresie podejmowania decyzji zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H210
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektami
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	35	1.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	5
Razem	35

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Wprowadzenie w tematykę projektów 2. Definiowanie własnych projektów technicznych (project charter), diagram struktury produktów (PBS), technologia wykonania, formuła realizacyjna, uzasadnienie biznesowe itp. 3. Plan działania 4. Definiowanie ról w projekcie, przywództwo, kompetencje 5. Zasoby w projekcie (materiały, sprzęt, kapitał, wiedza) 6. Harmonogramowanie projektu 7. Tworzenie planu zakupów i wycena projektu 8. Komunikacja w projekcie, interesariusze
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W08
------------	-------

Część I

Opis	Ma wiedzę dotyczącą podejścia, doboru metod i narzędzi wykorzystywanych w zarządzaniu projektami z uwzględnieniem cech projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W08

Umiejętności

Kod efektu	P_U08
Opis	Ma umiejętności doboru kompetencji w zespołach projektowych – ich ról i zasobów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08
Kod efektu	P_U14
Opis	Ma umiejętność zastosowania odpowiednich metod i narzędzi w planowaniu i realizacji projektu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób efektywny i kreatywny realizując działalność projektową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H207
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie procesami
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

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

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

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

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Wprowadzenia do zarządzania procesowego. Przykłady procesów. 2. Podejście funkcjonalne w wybranej organizacji. Korzyści i ograniczenia. 3. Podejścia procesowe w wybranej organizacji. Korzyści i ograniczenia 4. Procesowy model organizacji. Identyfikacja procesów na przykładzie wybranej organizacji. 5. Projektowanie procesów na przykładzie wybranej organizacji. Modelowanie wybranych istniejących oraz nowych procesów w organizacji. 6. Pomiar i doskonalenie procesów na przykładzie wybranej organizacji. 7. Wykorzystanie procesowym metod i koncepcji zarządzania w organizacji- szanse i ograniczenia.
-----------	--

Część I

Wykład	1. Klasyczne i współczesne podejście do procesów 2. Rodzaje procesów i ich podział w organizacji. 3. Założenia podejścia funkcjonalnego i procesowego w organizacjach. 4. Istota i założenia zarządzania procesowego. 5. Wybrane metodyki i standardy wdrażania zarządzania procesowego w organizacjach. 6. Procesowy model funkcjonowania organizacji. Identyfikacja procesów. 7. Wytyczne do projektowania procesów. Modelowanie procesów. Metody i narzędzia projektowania procesów. 8. Pomiar i doskonalenie procesów. 9. Nowoczesne podejście do zarządzania procesowego w organizacjach wynikające z uwarunkowań otoczenia.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W06
Opis	Potrafi wymienić różnice między orientacją funkcjonalną a procesową. Zna i rozumie w metodykę zarządzania procesami w organizacji w perspektywie zachodzącej transformacji gospodarki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W06

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania złożonych problemów w obszarze procesów. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę w doborze odpowiednich metodyk zarządzania procesowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U08
Opis	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zarządzania procesowego do współdziałania z innymi osobami w ramach wykonywanych prac oraz podejmowania roli członka w zespołach projektowych i zadaniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08
Kod efektu	P_U14
Opis	Analizując oraz krytycznie oceniając istniejące w organizacji procesy potrafi zaproponować ich usprawnienie wykorzystując poznane metody i narzędzia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U14

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Jest gotowy do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, w szczególności z obszaru zarządzania procesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K02
Opis	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów z obszaru zarządzania procesowego związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera przestrzegając zasad etyki i dbając o dorobek zawodowy oraz jego rozwój.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H208
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie ryzykiem w działalności przedsiębiorstwa
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	3

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	50	2.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	25	1.00
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Metody zarządzania ryzykiem – metoda PHA 2. Metody zarządzania ryzykiem – Risk Score 3. Metody zarządzania ryzykiem - FMEA 4. Analiza niezgodności w wybranym przedsiębiorstwie 5. Ćwiczenia audytowe
Wykład	1. Wprowadzenie do przedmiotu. Rodzaje i definicje ryzyk 2. Identyfikacja ryzyk gospodarczych 3. System zarządzania ryzykiem 4. Projektowanie i wdrażanie mechanizmów weryfikacji ryzyka - kontrola i audyt 5. Monitorowanie skuteczności systemów zarządzania ryzykiem. Doskonalenie mechanizmów zarządzania ryzykiem Zaliczenie przedmiotu – sprawdzian pisemny

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W11
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę dotyczącą metod analizy ryzyka w identyfikacji i rozwiązywaniu problemów o charakterze kryzysowym w organizacjach oraz wiedzę dotyczącą budowania systemów zarządzania ryzykiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U11
Opis	Posiada umiejętności dotyczące wyboru i zastosowania odpowiednich metod analizy ryzyka przy rozwiązywaniu różnego typu problemów kryzysowych oraz projektowania systemów zarządzania ryzykiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K02
Opis	Jest gotów do identyfikacji i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera w obszarze zarządzania ryzykiem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K02
Kod efektu	P_K05
Opis	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej w obszarze zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-H211
Nazwa przedmiotu	Psychologia biznesu w praktyce w oparciu o metody analizy transakcyjnej i Mental Wellbeing
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Przedmioty HES dla studiów II stopnia
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S2-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	32	1.28
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	52	2.08 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

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

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia

Analiza Transakcyjna – model funkcjonowania w życiu:

- Poznanie mechanizmów wpływu środowiska rodzinnego i społecznego w okresie dzieciństwa i dorastania na obecne życie, na funkcjonowanie w życiu zawodowym
- Poznanie narzędzi zmiany, poprawy skuteczności działania.
- Analiza transakcyjna – model komunikacji:
- Poznanie modelu opisującego komunikację między ludźmi.
- Poznanie sposobów zmiany jakości i skuteczności komunikacji.
- Poznanie sposobu skutecznego przekazywania informacji zwrotnej (feed-back).
- Analiza transakcyjna – kontrakty:
- Poznanie znaczenia zawierania przejrzystych kontraktów w relacjach zawodowych.
- Poznanie sposobu zawierania kontraktów.
- Zarządzanie z wykorzystaniem neuronauki:
- Poznanie roli i ograniczeń mózgu.
- Zarządzanie czasem
- Mental Wellbeing - dobre samopoczucie psychiczne:
- Emocje i stres
- - Poznanie znaczenia emocji. - Poznanie technik obniżenia poziomu stresu. - Mindfulness – metoda uważności, zmniejszenia „gonitwy myśli”.
- Budowanie wspierającego Mindset
- - Poznanie wpływu sposobu myślenia (przekonań) na funkcjonowanie w życiu. - Poznanie narzędzi zmiany blokujących przekonań - Racjonalna Terapia Zachowania (RTZ).
- Znaczenie Przywództwa w skutecznym zarządzaniu.

Wykład

Analiza Transakcyjna – model funkcjonowania w życiu:

- Poznanie mechanizmów wpływu środowiska rodzinnego i społecznego w okresie dzieciństwa i dorastania na obecne życie, na funkcjonowanie w życiu zawodowym
- Poznanie narzędzi zmiany, poprawy skuteczności działania.
- Analiza transakcyjna – model komunikacji:
- Poznanie modelu opisującego komunikację między ludźmi.
- Poznanie sposobów zmiany jakości i skuteczności komunikacji.
- Poznanie sposobu skutecznego przekazywania informacji zwrotnej (feed-back).
- Analiza transakcyjna – kontrakty:
- Poznanie znaczenia zawierania przejrzystych kontraktów w relacjach zawodowych.
- Poznanie sposobu zawierania kontraktów.
- Zarządzanie z wykorzystaniem neuronauki:
- Poznanie roli i ograniczeń mózgu.
- Zarządzanie czasem
- Mental Wellbeing - dobre samopoczucie psychiczne:
- Emocje i stres
- - Poznanie znaczenia emocji. - Poznanie technik obniżenia poziomu stresu. - Mindfulness – metoda uważności, zmniejszenia „gonitwy myśli”.
- Budowanie wspierającego Mindset
- - Poznanie wpływu sposobu myślenia (przekonań) na funkcjonowanie w życiu. - Poznanie narzędzi zmiany blokujących przekonań - Racjonalna Terapia Zachowania (RTZ).
- Znaczenie Przywództwa w skutecznym zarządzaniu.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W11
Opis	Zna i rozumie podstawowe zasady dotyczące efektywnego funkcjonowania w życiu zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U08
Opis	Potrafi zwiększyć efektywność realizacji zadań, zarządzania czasem i priorytetami. Potrafi zarządzać stresem i emocjami. Student potrafi budować wspierający Mindset Student potrafi skutecznie komunikować się w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Jest gotów do funkcjonowania w życiu zawodowym, rozwoju kariery, działania w sposób przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-301
Nazwa przedmiotu	Pracownia dyplomowa
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S3-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	8

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	122	4.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	78	3.12
Razem	200	8.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	32
Razem	122

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	78
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Zapoznanie z regulaminem laboratorium i zasadami BHP pracowni dyplomowej. 2. Uruchomienie i testy doświadczalnej aparatury badawczej. 3. Wykonanie badań doświadczalnych będących przedmiotem pracy dyplomowej. 4. Analiza i interpretacja uzyskanych wyników doświadczalnych.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W01
Opis	Ma wiedzę niezbędną do prawidłowej interpretacji wyników danych doświadczalnych i pomiarowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01, K2_W02
Kod efektu	P_W03
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych podstawowych operacji i procesów inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma wiedzę niezbędną do prowadzenia badań doświadczalnych z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o wieloaspektowym i wielkoskalowym podejściu do modelowania procesów stanowiącym obecnie najnowszy trend rozwojowy inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu samodzielnego rozwiązywania zadanych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U03
Opis	Potrafi określać kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanym narzędziem do komputerowego wspomagania projektowania instalacji w przemyśle chemicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	P_U05
Opis	Ma umiejętność planowania i prowadzenia badań, korzystania z przyrządów pomiarowych oraz interpretowania i analizowania uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-302
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S3-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	1. Przedstawienie regulaminu i zasad wykonywania prac dyplomowych ze zwróceniem uwagi na zasady edycji prac, zasady korzystania z piśmiennictwa (naukowego, technicznego, patentowego itp.). 2. Omówienie metodyki prezentacji tematyki i wyników własnych prac badawczych oraz przedstawienie zasad prezentacji graficznej wyników doświadczalnych prac badawczych. 3. Prezentacja rozważanego w pracy dyplomowej problemu badawczego - indywidualna prezentacja opracowań każdego dyplomanta, wykazująca posiadanie przez niego umiejętności rozwiązywania problemów, opartych na znajomości podstaw teoretycznych lub doświadczeniach empirycznych oraz na wykorzystywaniu znanych metod, analiz i komputerowych programów dotyczących rozpatrywanego problemu. 4. Udział w dyskusji dotyczącej prowadzonych prac badawczych w ramach realizacji pracy dyplomowej grupy studentów. 5. Omówienie prezentacji i wyników pracy badawczej. Krytyczna analiza prezentowanych rozwiązań, dyskusja i obrona poglądów przez wszystkich uczestników seminarium.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych podstawowych operacji i procesów inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł; potrafi je interpretować i analizować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U02
Opis	Ma umiejętność komunikowania się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02
Kod efektu	P_U09
Opis	Ma umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09
Kod efektu	P_U10
Opis	Potrafi opracować i przedyskutować sprawozdanie z otrzymanych wyników badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie nad zadanym zagadnieniem – problemem naukowym oraz podsumować otrzymane wyniki w celu ich zaprezentowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K04

Część I

Opis	W sposób zrozumiały podaje do wiadomości publicznej informacje o inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-303
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Bioinżynieria
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICBIN-S3-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	20

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	285	11.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	300	12.00
Razem	585	23.40 (20.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	180
Inne godziny kontaktowe	105
Razem	285

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	300
---	-----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień technicznych. 2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej. 3. Konsultacje z promotorem.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Część I

Kod efektu	P_W11
Opis	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji naukowej i patentowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi posługiwać się komercyjnymi programami komputerowymi oraz potrafi przygotować własne programy, wspomagające realizację zadań typowych dla inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	P_U05
Opis	Ma umiejętność planowania i prowadzenia badań, korzystania z przyrządów pomiarowych oraz interpretowania i analizowania uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U09
Opis	Zna język obcy na poziomie B2+ i umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03
Kod efektu	P_K04
Opis	W sposób zrozumiały podaje do wiadomości publicznej informacje o inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-301
Nazwa przedmiotu	Pracownia dyplomowa
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S3-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	8

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	122	4.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	78	3.12
Razem	200	8.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	32
Razem	122

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	78
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Zapoznanie z regulaminem laboratorium i zasadami BHP pracowni dyplomowej. 2. Uruchomienie i testy doświadczalnej aparatury badawczej. 3. Wykonanie badań doświadczalnych będących przedmiotem pracy dyplomowej. 4. Analiza i interpretacja uzyskanych wyników doświadczalnych.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W01
Opis	Ma wiedzę niezbędną do prawidłowej interpretacji wyników danych doświadczalnych i pomiarowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01, K2_W02
Kod efektu	P_W03
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych podstawowych operacji i procesów inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma wiedzę niezbędną do prowadzenia badań doświadczalnych z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o wieloaspektowym i wielkoskalowym podejściu do modelowania procesów stanowiącym obecnie najnowszy trend rozwojowy inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu samodzielnego rozwiązywania zadanych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U03
Opis	Potrafi określać kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanym narzędziem do komputerowego wspomagania projektowania instalacji w przemyśle chemicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	P_U05
Opis	Ma umiejętność planowania i prowadzenia badań, korzystania z przyrządów pomiarowych oraz interpretowania i analizowania uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-302
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S3-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	1. Przedstawienie regulaminu i zasad wykonywania prac dyplomowych ze zwróceniem uwagi na zasady edycji prac, zasady korzystania z piśmiennictwa (naukowego, technicznego, patentowego itp.). 2. Omówienie metodyki prezentacji tematyki i wyników własnych prac badawczych oraz przedstawienie zasad prezentacji graficznej wyników doświadczalnych prac badawczych. 3. Prezentacja rozważanego w pracy dyplomowej problemu badawczego - indywidualna prezentacja opracowań każdego dyplomanta, wykazująca posiadanie przez niego umiejętności rozwiązywania problemów, opartych na znajomości podstaw teoretycznych lub doświadczeniach empirycznych oraz na wykorzystywaniu znanych metod, analiz i komputerowych programów dotyczących rozpatrywanego problemu. 4. Udział w dyskusji dotyczącej prowadzonych prac badawczych w ramach realizacji pracy dyplomowej grupy studentów. 5. Omówienie prezentacji i wyników pracy badawczej. Krytyczna analiza prezentowanych rozwiązań, dyskusja i obrona poglądów przez wszystkich uczestników seminarium.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych podstawowych operacji i procesów inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł; potrafi je interpretować i analizować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U02
Opis	Ma umiejętność komunikowania się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02
Kod efektu	P_U09
Opis	Ma umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09
Kod efektu	P_U10
Opis	Potrafi opracować i przedyskutować sprawozdanie z otrzymanych wyników badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie nad zadanym zagadnieniem – problemem naukowym oraz podsumować otrzymane wyniki w celu ich zaprezentowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K04

Część I

Opis	W sposób zrozumiały podaje do wiadomości publicznej informacje o inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-303
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria Procesów Przemysłowych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIPP-S3-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	20

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	285	11.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	300	12.00
Razem	585	23.40 (20.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	180
Inne godziny kontaktowe	105
Razem	285

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	300
---	-----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień technicznych. 2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej. 3. Konsultacje z promotorem.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Część I

Kod efektu	P_W11
Opis	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji naukowej i patentowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi posługiwać się komercyjnymi programami komputerowymi oraz potrafi przygotować własne programy, wspomagające realizację zadań typowych dla inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	P_U05
Opis	Ma umiejętność planowania i prowadzenia badań, korzystania z przyrządów pomiarowych oraz interpretowania i analizowania uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U09
Opis	Zna język obcy na poziomie B2+ i umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03
Kod efektu	P_K04
Opis	W sposób zrozumiały podaje do wiadomości publicznej informacje o inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-301
Nazwa przedmiotu	Pracownia dyplomowa
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S3-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	8

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	8	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	122	4.88
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	78	3.12
Razem	200	8.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	90
Inne godziny kontaktowe	32
Razem	122

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	78
---	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Zapoznanie z regulaminem laboratorium i zasadami BHP pracowni dyplomowej. 2. Uruchomienie i testy doświadczalnej aparatury badawczej. 3. Wykonanie badań doświadczalnych będących przedmiotem pracy dyplomowej. 4. Analiza i interpretacja uzyskanych wyników doświadczalnych.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W01
Opis	Ma wiedzę niezbędną do prawidłowej interpretacji wyników danych doświadczalnych i pomiarowych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W01, K2_W02
Kod efektu	P_W03
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych podstawowych operacji i procesów inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W04
Opis	Ma wiedzę niezbędną do prowadzenia badań doświadczalnych z uwzględnieniem zjawisk przenoszenia pędu, masy i energii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W04
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o wieloaspektowym i wielkoskalowym podejściu do modelowania procesów stanowiącym obecnie najnowszy trend rozwojowy inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych i internetowych w celu samodzielnego rozwiązywania zadanych problemów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U03
Opis	Potrafi określać kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U03
Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanym narzędziem do komputerowego wspomagania projektowania instalacji w przemyśle chemicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	P_U05
Opis	Ma umiejętność planowania i prowadzenia badań, korzystania z przyrządów pomiarowych oraz interpretowania i analizowania uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U07
Opis	Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-302
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S3-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	2

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	36	1.44
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	24	0.96
Razem	60	2.40 (2.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

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

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	24
---	----

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	1. Przedstawienie regulaminu i zasad wykonywania prac dyplomowych ze zwróceniem uwagi na zasady edycji prac, zasady korzystania z piśmiennictwa (naukowego, technicznego, patentowego itp.). 2. Omówienie metodyki prezentacji tematyki i wyników własnych prac badawczych oraz przedstawienie zasad prezentacji graficznej wyników doświadczalnych prac badawczych. 3. Prezentacja rozważanego w pracy dyplomowej problemu badawczego - indywidualna prezentacja opracowań każdego dyplomanta, wykazująca posiadanie przez niego umiejętności rozwiązywania problemów, opartych na znajomości podstaw teoretycznych lub doświadczeniach empirycznych oraz na wykorzystywaniu znanych metod, analiz i komputerowych programów dotyczących rozpatrywanego problemu. 4. Udział w dyskusji dotyczącej prowadzonych prac badawczych w ramach realizacji pracy dyplomowej grupy studentów. 5. Omówienie prezentacji i wyników pracy badawczej. Krytyczna analiza prezentowanych rozwiązań, dyskusja i obrona poglądów przez wszystkich uczestników seminarium.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	P_W03
Opis	Ma rozszerzoną wiedzę przydatną do zrozumienia podstaw fizycznych i chemicznych podstawowych operacji i procesów inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W03
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Umiejętności

Kod efektu	P_U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł; potrafi je interpretować i analizować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U01
Kod efektu	P_U02
Opis	Ma umiejętność komunikowania się.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U02
Kod efektu	P_U09
Opis	Ma umiejętność posługiwania się językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09
Kod efektu	P_U10
Opis	Potrafi opracować i przedyskutować sprawozdanie z otrzymanych wyników badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie nad zadanym zagadnieniem – problemem naukowym oraz podsumować otrzymane wyniki w celu ich zaprezentowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K04

Część I

Opis	W sposób zrozumiały podaje do wiadomości publicznej informacje o inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1070-IC000-MSP-303
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Inżynieria Chemiczna i Procesowa
Specjalność	Inżynieria układów rozproszonych
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	ICIUR-S3-MSP-1070
Liczba punktów ECTS	20

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

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

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	Godziny	ECTS
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	285	11.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	300	12.00
Razem	585	23.40 (20.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	180
Inne godziny kontaktowe	105
Razem	285

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	300
---	-----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień technicznych. 2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej. 3. Konsultacje z promotorem.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	P_W09
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W09

Część I

Kod efektu	P_W11
Opis	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji naukowej i patentowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_W11

Umiejętności

Kod efektu	P_U04
Opis	Potrafi posługiwać się komercyjnymi programami komputerowymi oraz potrafi przygotować własne programy, wspomagające realizację zadań typowych dla inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U04
Kod efektu	P_U05
Opis	Ma umiejętność planowania i prowadzenia badań, korzystania z przyrządów pomiarowych oraz interpretowania i analizowania uzyskanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U05
Kod efektu	P_U09
Opis	Zna język obcy na poziomie B2+ i umie posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	P_K01
Opis	Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K01
Kod efektu	P_K03
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K03
Kod efektu	P_K04
Opis	W sposób zrozumiały podaje do wiadomości publicznej informacje o inżynierii chemicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K2_K04