

Nazwa wydziału	Wydział Chemiczny
Nazwa kierunku	Biotechnologia
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 ścisłych i przyrodniczych - dyscypliny: nauki chemiczne - 75,00% Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych - dyscypliny: inżynieria chemiczna - 25,00%
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)	W sylabusach przedmiotów są szczegółowo określone metody kształcenia i sposoby weryfikacji efektów uczenia się. W procesie weryfikacji i oceny efektów uczenia się podczas wykładów, ćwiczeń, seminariów, laboratoriów są wykorzystywane następujące sposoby: <ul style="list-style-type: none"> • egzaminy pisemne • egzaminy ustne • kolokwia pisemne • kolokwia ustne • ocena aktywności studenta podczas zajęć • ocena pracy domowej • ocena prezentacji • ocena projektu • ocena sprawozdania/raportu pisemnego Podczas weryfikacji i oceny efektów uczenia się związanych z pracą dyplomową są wykorzystywane sposoby polegające na ocenie pracy dyplomowej oraz egzaminie dyplomowym.
Łączna liczba godzin zajęć	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 1170 Biotechnologia Medyczna: 1185 Biotechnologia Przemysłowa: 1185

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 90</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 90</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 90</p>
Procentowy udział liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów ze wskazaniem dyscypliny wiodącej	<ul style="list-style-type: none"> • Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: dyscyplina naukowa nauki chemiczne - dyscyplina wiodąca: 76 % • Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: dyscyplina naukowa inżynieria chemiczna: 19% • Biotechnologia Medyczna: dyscyplina naukowa nauki chemiczne - dyscyplina wiodąca: 76 % • Biotechnologia Medyczna: dyscyplina naukowa inżynieria chemiczna: 19% • Biotechnologia Przemysłowa: dyscyplina naukowa nauki chemiczne - dyscyplina wiodąca: 75 % • Biotechnologia Przemysłowa: dyscyplina naukowa inżynieria chemiczna: 19%
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 47</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 47</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 47</p>
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	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 6</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 6</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 6</p>
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 0</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 0</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 0</p>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 42 (47%)</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 42 (47%)</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 41 (46%)</p>
Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: nie dotyczy</p> <p>Biotechnologia Medyczna: nie dotyczy</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: nie dotyczy</p>

<p>Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności</p>	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 86 (96%)</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 86 (96%)</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 86 (96%)</p>
<p>Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 20 (22%) • Biotechnologia Medyczna: 20 (22%) • Biotechnologia Przemysłowa: 20 (22%)
<p>Łączna liczba godzin z matematyki</p>	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 60</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 60</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 60</p>
<p>Łączna liczba punktów ECTS z matematyki</p>	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 4</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 4</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 4</p>
<p>Łączna liczba godzin z fizyki</p>	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 0</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 0</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 0</p>
<p>Łączna liczba punktów ECTS z fizyki</p>	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 0</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 0</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 0</p>
<p>Łączna liczba godzin z języków obcych</p>	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 30</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 30</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 30</p>
<p>Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych</p>	<p>Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 2</p> <p>Biotechnologia Medyczna: 2</p> <p>Biotechnologia Przemysłowa: 2</p>

Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: 20 Biotechnologia Medyczna: 20 Biotechnologia Przemysłowa: 20
WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	nie dotyczy
Opis przedmiotów obieralnych	<ul style="list-style-type: none"> • Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki: na 2 semestrze student wybiera przedmioty obieralne za min. 1 ECTS i 15 godz. Na 3 semestrze student wybiera przedmioty obieralne za min. 2 ECTS i 30 godz. • Biotechnologia Medyczna - na 2 semestrze student wybiera przedmioty obieralne za min. 1 ECTS i 15 godz. Na 3 semestrze student wybiera przedmioty obieralne za min. 2 ECTS i 30 godz. • Biotechnologia Przemysłowa - na 2 semestrze student wybiera przedmioty obieralne za min. 2 ECTS i 30 godz. .W dokumencie zostały załączone sylabusy przykładowych przedmiotów obieralnych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

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

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

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
K_W01	Posiada szczegółową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik analitycznych	P7U_W	I_P7S_WG_O
K_W02	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu biochemii	P7U_W	I_P7S_WG_O
K_W03	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu inżynierii genetycznej	P7U_W	I_P7S_WG_O
K_W04	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu biotechnologicznego wytwarzania substancji biologicznie aktywne	P7U_W	I_P7S_WG_O
K_W05	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu fizykochemicznych podstaw procesów technologicznych i biotechnologicznych	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W06	Posiada zaawansowaną wiedzę informatyczną pozwalającą na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania w praktyce biotechnologicznej	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W07	Posiada szczegółową wiedzę o zagrożeniach związanych z realizacją procesów biotechnologicznych	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W08	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu modelowania i sterowania bioprocessów i technik hodowli kultur komórkowych i tkankowych	P7U_W	III_P7S_WG,I_P7S_WG_O
K_W09	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu etycznych aspektów działalności biotechnologicznej	P7U_W	I_P7S_WK
K_W10	Posiada wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem	P7U_W	III_P7S_WK,I_P7S_WK
K_W11	Zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego	P7U_W	I_P7S_WG_O

Umiejętności			
K_U01	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	P7U_U	I_P7S_UW_O
K_U02	Porozumiewa się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym, w tym także w wybranym języku obcym	P7U_U	I_P7S_UK
K_U03	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim)	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U04	Zna wybrany język obcy na poziomie biegłości wyższym od B2 i posługuje się językiem specjalistycznym (przede wszystkim angielskim) w stopniu niezbędnym do korzystania ze specjalistycznej literatury w zakresie chemii, biologii, biochemii i biotechnologii	P7U_U	I_P7S_UK
K_U05	Potrafi samodzielnie przygotować opracowanie naukowe i krótkie doniesienie naukowe przedstawiające wyniki badań własnych zawierające opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań	P7U_U	I_P7S_UW_O
K_U06	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego materiału lub realizacji zadania badawczego	P7U_U	I_P7S_UW_O
K_U07	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań badawczych i inżynierskich z zakresu biotechnologii	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U08	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, realizacji zadań badawczych i przeprowadzenia analiz pod opieką opiekuna naukowego	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U09	Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników prowadzonych badań, a także jest zdolny do wyciągania wniosków w celu modyfikacji wcześniej przyjętych założeń	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U10	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i statystyczne, eksperymentalne i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie biotechnologii o charakterze specjalistycznym	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U11	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U12	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii, biologii, biochemii i biotechnologii	P7U_U	I_P7S_UW_O
K_U13	Stosuje metody analityczne i aparaturę do prowadzenia obserwacji zjawisk biologicznych i pomiarów właściwości fizykochemicznych w laboratorium i w terenie	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U14	Zna zasady BHP i stosuje podstawowe regulacje prawne związane z wybraną specjalnością umożliwiające odpowiedzialne stosowanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej.	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U15	Potrafi posługiwać się zasadami gospodarki odpadami chemicznymi i biologicznymi	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW

K_U16	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej działań związanych z wdrażaniem technologii i realizacją procesów chemicznych w przedsiębiorstwie	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U17	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania technologiczne w zakresie biotechnologii	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U18	Potrafi sformułować specyfikację procesów technologicznych i biotechnologicznych w odniesieniu do surowców, operacji jednostkowych i aparatury	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U19	Potrafi samodzielnie zaprojektować procesy i operacje jednostkowe stosowane w technologii i biotechnologii	P7U_U	III_P7S_UW_O,I_P7S_UW
K_U20	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia	P7U_U	I_P7S_UU
K_U21	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze), do którego potrafi wnieść samodzielne i przedsiębiorcze myślenie	P7U_U	I_P7S_UO
Kompetencje społeczne			
K_K01	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	P7U_K	I_P7S_KK
K_K02	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.	P7U_K	I_P7S_KK
K_K03	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich	P7U_K	I_P7S_KR
K_K04	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego	P7U_K	I_P7S_KO

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Laboratorium badania form kosmetycznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania receptur kosmetycznych Omówione zostaną właściwości i działanie surowców kosmetycznych. Podana zostanie podstawowa wiedza o metodach oceny skuteczności działania i trwałości wyrobów kosmetycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Roztwory o zmodyfikowanych właściwościach reologicznych (toniki, dezodoranty), roztwory substancji powierzchniowo czynnych (szampony, żele do mycia) (5h)2. Emulsje olej/woda (kremy nawilżające, balsamy do ciała), emulsje woda/olej (kremy ochronne, kremy regenerujące), nastawienie testów starzeniowych przygotowanych emulsji (5h)3. Wykonanie testów mikrobiologicznych (5h)4. Ocena sensoryczna wykonanych form kosmetycznych i instrumentalna ocena efektywności nawilżania kosmetyków, Wykonanie testów starzeniowych, Analiza mikroskopowa warstwy rogowej (5h)5. Ocena właściwości drażniących składników kosmetycznych na hodowlach komórkowych (5h)6. Badanie właściwości mechanicznych komórek. Wyznaczanie elastyczności komórek z pomocą mikroskopii sił atomowych. (5h)
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe formy kosmetyczne i ich właściwości fizykochemiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody badań jakości, trwałości i działania form kosmetycznych oraz poszczególnych surowców kosmetycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie wykonać zadaną formę kosmetyczną na podstawie danych literaturowych oraz zaprojektować formułę o zadanych właściwościach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U02, K_U03, K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Umie zbadać trwałość formuły kosmetycznej oraz ocenić właściwości wybranych surowców kosmetycznych na podstawie badań in vitro
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować w zespole i wnieść do niego samodzielne i przedsiębiorcze myślenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi samodzielnie pracować nad rozwiązaniem praktycznego zagadnienia i potrafi zaproponować jego rozwiązanie wraz z uzasadnieniem metody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Metodyka pracy doświadczalnej
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat metody naukowej, poszukiwania informacji naukowej, opracowania i interpretacji danych doświadczalnychmieć ogólną wiedzę praktyczną pozwalającą zastosować metodologię statystyczną do analizy danych doświadczalnychw oparciu o dostępne źródła literaturowe i internetowe dobrać odpowiednie techniki obliczeniowe do rozwiązania podstawowych problemów występujących w doświadczalnictwie przyrodniczym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

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

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nauka i metoda naukowa 2. Informacja naukowa, publikowanie wyników 3. Statystyka - podstawowe pojęcia 4. Statystyka opisowa 5. Elementy wnioskowania statystycznego 6. Błędy pomiarowe 7. Analiza korelacji 8. Modelowanie zależności 9. Chemometria
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą metodyki pracy eksperymentalnej, zastosowania metod statystycznych do analizy danych eksperymentalnych, interpretacji danych otrzymanych w badaniach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne

Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników badań, a także jest zdolny do ich oceny statystycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi wykorzystywanymi w statystyce i analizie danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z pracą doświadczalną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne
Kod efektu	KS02
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Wytwarzanie i modyfikacje białek
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami wytwarzania białek z wykorzystaniem różnych systemów ekspresyjnych oraz możliwościami modyfikowania właściwości i parametrów kinetycznych otrzymanych białeczek.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Celem wykładu jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami produkcji modyfikowanych białek i enzymów na potrzeby przemysłu chemicznego i medycyny.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Techniki izolacji i selekcji biokatalizatorów, ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych technik wysokowydajnego testowania (HTS) (2 h) 2. Budowa wektorów ekspresyjnych oraz wpływ ich elementów na wydajną produkcję rekombinowanych białek w różnych systemach (E.coli, Pichia pastoris, Bacillus subtilis, Lactococcus lactis) (5 h) 3. Metody zwiększania stabilności produkowanych biocząsteczek (2 h) 4. Metody zmieniania właściwości enzymów za pomocą inżynierii białek - kierunkowana i punktowo nasyciona mutagenesa jako precyzyjne narzędzie modyfikacji struktury oraz parametrów enzymów; metody tworzenia bibliotek wariantów za pomocą ukierunkowanej ewolucji enzymów; selekcja biokatalizatorów o wymaganych właściwościach (4 h). 5. Przykłady zastosowania białek i enzymów różnych klas, z uwzględnieniem enzymów rekombinowanych i modyfikowanych omówionymi na wykładzie metodami (2 h).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	K01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych technik analitycznych wykorzystywanych w wyznaczaniu aktywności enzymów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu wykorzystania różnych systemów ekspresyjnych do produkcji białek
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu modyfikacji właściwości białek wykorzystywanych w biotransformacjach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w enzymologii i biologii molekularnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z produkcją białek rekombinowanych i modyfikacją ich właściwości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-1006
Nazwa przedmiotu	Kosmetologia
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową i funkcjami skóry oraz podstawami działania substancji aktywnych w kosmetykach. Omówione zostaną badania skuteczności działania surowców i preparatów kosmetycznych. Podana zostanie podstawowa wiedza o metodach wytwarzania i badaniach trwałości wyrobów kosmetycznych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Regulacje prawne; Klasyfikacja kosmetyków; Nanokosmetologia (2h) 2. Podstawy działania substancji aktywnych w kosmetykach (2h) 3. Budowa, funkcje i procesy zachodzące w skórze (2h) 4. Podstawy immunologii skóry (1h) 5. Etapy badań preparatów kosmetycznych (1h) 6. Modele badawcze stosowane w kosmetologii: in vitro, ex vivo oraz in vivo (2h) 7. Wytwarzanie form kosmetycznych; Roztwory wodne o zmodyfikowanych właściwościach reologicznych; Emulsje (2h) 8. Surowce kosmetyczne; Budowa i klasyfikacja związków powierzchniowo czynnych; Podstawowe substancje nawilżające (2h) 9. Związki promieniochronne; Naturalna ochrona organizmu przed promieniowaniem UV; Kosmetyki chroniące skórę przed promieniowaniem UV (2h) 10. Trwałość kosmetyków; Konserwanty (2h) 11. Testy mikrobiologiczne (2h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe grupy surowców kosmetycznych stosowanych w praktyce, podstawowe formy kosmetyczne oraz sposoby prowadzenia hodowli komórkowych in vitro
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W05, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat prowadzenia procesów technologicznych i biotechnologicznych stosowanych w produkcji kosmetyków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i internetowych dotyczących rozwiązania zadania technologicznego i biotechnologicznego w produkcji kosmetyków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić badania surowców kosmetycznych z użyciem modeli komórkowych i ekwiwalentów naskórka
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi samodzielnie pracować nad rozwiązaniem praktycznego zagadnienia i potrafi zaproponować jego rozwiązanie wraz z uzasadnieniem metody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Laboratorium specjalistyczne
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	7

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania enzymów i mikroorganizmów jako biokatalizatorów, wykorzystaniem bakterii kwasu mlekowego w przemyśle oraz wykorzystaniem immunodetekcji w ocenie inhibicji kinazy białkowej CK2 w komórkach ostrej białaczki limfoblastycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	75.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<p>Laboratorium prowadzone jest w postaci 3 niezależnych bloków zajęciowych, obejmujących następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Badanie właściwości katalitycznych lipaz w reakcji kinetycznego rozdziału mieszaniny racemicznej alkoholu z wykorzystaniem reakcji transestryfikacji.2. Badanie właściwości katalitycznych lipaz w reakcjach kinetycznego rozdziału mieszaniny racemicznej estru w wyniku hydrolizy enzymatycznej.3. Charakterystyka i rola bakterii fermentacji mlekowej oraz ich zastosowanie w biotechnologii.4. Badanie zdolności metabolicznych szczepów wykorzystywanych w biotechnologii.5. Kwas mlekowy, przemysłowe wykorzystanie bakterii fermentacji mlekowej.6. Aktywność enzymatyczna bakterii fermentacji mlekowej i wykorzystywanie tych zdolności w procesach biotechnologicznych.7. Ocena wewnątrzkomórkowej inhibicji kinazy białkowej CK2 z wykorzystaniem immunodetekcji.
--------------	---

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu biochemii, enzymologii i mikrobiologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu biotechnologicznego wytwarzania substancji biologicznie aktywnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biochemii i mikrobiologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii, biochemii i mikrobiologii oraz stosuje odpowiednie techniki analityczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi samodzielnie planować, wyznaczać cele i podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste; ma umiejętności pozwalające na prowadzenie efektywnego procesu samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć sprawozdanie/raport pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Nowoczesne metody wytwarzania leków
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Wykład ma na celu zapoznanie studentów z metodami wytwarzania substancji biologicznie czynnych stosowanych współcześnie jako leki. Wykazane zostaną korzyści ze stosowania substancji enancjomerycznie czystych w miejsce racemicznych. Pokazane zostaną typowe metody pozwalające na uzyskanie regio- i stereoselektywności. Przedstawiona zostanie również zależność między strukturą a aktywnością biologiczną, w tym niektóre podejścia ilościowe do tej zależności. Omówione zostaną klasyczne i biotechnologiczne metody otrzymywania związków chemicznych mających zastosowanie przy wytwarzaniu leków. Ilustrację stanowić będą wdrożone do produkcji oraz alternatywne metody otrzymywania przedstawicieli różnych klas leków (np. przeciwzapalnych, antyhistaminowych, antibakteryjnych, antypsychotycznych, antydepresantów, alfa- i beta-blokerów, blokerów kanałów jonowych, inhibitorów kinaz, ATP-azy H ⁺ /K ⁺ , PDE-5 i innych).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projektowanie leków – zorientowanie na obiekt działania i modyfikacje struktur wiodących (na przykładzie leków p/ wirusowi grypy) - 2h 2. Podstawowe pojęcia stereochemii związków organicznych - 4h 3. Rodzaje izomerii; diastereomery i enancjomery; dyznaczenie konfiguracji względnej i absolutnej; konformacje cząsteczek organicznych; prochiralność, czynność optyczna w świetle żywym - 2h 4. Izomery konformacyjne w przyrodzie; problemy stereochemii aminokwasów i peptydów; stereochemia cukrowców, metody generowania centrów asymetrii - 3h 5. Katalizatory chiralne, grupy wspomagające (auxilliary groups), kataliza z udziałem soli metali przejściowych, reakcje z przeniesieniem chiralności, reakcje regioselektywne - 4h 6. Regioselektywne otwieranie pierścienia 2.3-epoksyalkoholi; hydroborowanie alkenów; wprowadzanie grup funkcyjnych do ketonów w pozycję alfa, przykłady syntez stereoselektywnych - 5h 7. Synteza E i Z alkenów (reakcja Wittiga, reakcja cheletropowa, reakcje Julia i Ramberga-Backlunda); reakcje asymetrycznego epoksydowania; stereoselektywność w reakcjach cykloaddycji (na przykładzie r. Dielsa-Aldera); redukcja zw. karbonylowych; enancjoselektywne alkiłowanie zw. karbonylowych 8. Zagadnienia związane z syntezą substancji aktywnej leków (synteza kombinatoryczna, synteza na nośnikach stałych - 2h 9. Zależność między strukturą a aktywnością (projektowanie leków wspierane komputerowo, synteza kombinatoryczna, QSAR) - 2h 10. Przykłady nowoczesnych metod otrzymywania substancji aktywnych leków - 6h 11. Chemiczne i biochemiczne metody otrzymywania przedstawicieli różnych klas leków (np. przeciwzapalnych, antyhistaminowych, antybakteryjnych, przeciwtrądzikowych, antypsychotycznych, antydepresantów, inhibitorów kinaz, ATP-azy H+/K+, PDE-5 i in.)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę obejmującą nowoczesne metody wytwarzania substancji aktywnych leków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat metod generowania centrów asymetrii w cząsteczkach organicznych i prowadzenia syntez asymetrycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03

Część I

Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi określić konfigurację absolutną cząsteczki organicznej o znacznym stopniu komplikacji struktury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaproponować metodę syntezy chiralnej cząsteczki organicznej o umiarkowanym stopniu złożoności i o zadanej konfiguracji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii organicznej, ze szczególnym zwróceniem uwagi na stereochemię
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-1007
Nazwa przedmiotu	Technologia i biotechnologia surowców naturalnych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Wykład porusza zagadnienia dotyczące surowców pochodzenia naturalnego i ich pochodnych wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym. Do przykładowych produktów naturalnych omawianych na wykładzie należą: alkaloidy, flawonoidy, terpenoidy, steroidy, feromony, barwniki oraz pigmenty, etc.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Aminokwasy, peptydy i białka (2 godz.)2. Lipidy i cukry (2 godz.)3. Alkaloidy (6 godz.)4. Flawonoidy, terpenoidy, steroidy (3 godz.)5. Feromony, barwniki oraz pigmenty (2 godz.)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę na temat budowy chemicznej i właściwości podstawowych grup surowców naturalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Student zna metody pozyskiwania surowców naturalnych ze źródeł odnawialnych oraz metody syntezy wybranych produktów naturalnych o wysokim potencjale przemysłowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada wiedzę na temat zastosowania i ograniczenia stosowania surowców naturalnych w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym, spożywczym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W04
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę z zakresu biochemii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W05
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu biotechnologicznego wytwarzania substancji biologicznie aktywnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W06
Opis	Student zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Bioinformatyka
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami bioinformatyki. Zajęcia składać się będą z wykładów mających na celu wprowadzenie teoretyczne do zagadnień oraz laboratorium, w czasie którego studenci będą w praktyce wykonywać proste zadania bioinformatyczne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Studenci zdobędą praktyczne umiejętności zastosowania wiadomości zdobytych w czasie wykładu przez obsługę dostępnych w Internecie narzędzi bioinformatycznych i baz danych
-----------	--

Część I

Wykład	<p>Wykład zawiera wiadomości dotyczące baz danych dla biologii molekularnej i biotechnologii oraz współzależności baz. Przedstawione zostaną podstawowe operacje na jednej sekwencji nukleotydowej, porównywanie dwu sekwencji, metody przeszukiwania baz danych sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych przy użyciu sekwencji jako zapytań, porównywanie wielu sekwencji. Omówiona będzie analiza rodzin białek, zaawansowane metody znajdowania podobieństwa sekwencji, motywy sekwencji związane z funkcją, sekwencje kontrolujące ekspresję genów. Przedstawione będą metody sekwencjonowania i składania genomów, odróżnianie kodujących i niekodujących sekwencji DNA (metody ab initio i oparte na homologii), anotacja genomów, genomika porównawcza (na poziomie całych genomów) i funkcjonalna. Omówione będą struktury biopolimerów, zwijanie białek, grafika molekularna – narzędzia, modelowanie struktur białek, oddziaływania białko-białko i sieci oddziaływań, OMIKi i analiza danych eksperymentalnych pochodzących z OMIK oraz biologia systemów.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przypomnienie podstaw biologii molekularnej • Efektywne wyszukiwanie informacji w biologicznych bazach danych • Analiza sekwencji makromolekuł • Algorytmy przyrównania sekwencji • Korzystanie z narzędzi analizy sekwencji dostępnych w Internecie (BLAST) • Rozszerzone wersje BLASTA – PSI-BLAST, DELTA-BLAST • Przyrównanie wielu sekwencji • Modelowanie struktury i przewidywanie funkcji białek na podstawie sekwencji • Bioinformatyka RNA • Analiza ekspresji genów • Modelowanie struktury • R – język i środowisko do modelowania statystycznego
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada ogólną wiedzę teoretyczną na temat podstawowych problemów bioinformatycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat dostępności i zakresu informacji dostępnych w bazach danych sekwencji, rodzin sekwencji, genów, genomów, bazach danych biochemicznych i medycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat podstaw teoretycznych metod stosowanych do porównywania sekwencji oraz analizy ich cech i funkcji, niezbędnych do oceny istotności statystycznej wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03, K_W06

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	--

Umiejętności

Kod efektu	U01
-------------------	-----

Opis	Posiada umiejętność konstruowania zapytań w stosunku do baz danych sekwencji, genów, genomów, informacji biochemicznych i medycznych w celu uzyskania określonych danych lub sekwencji
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U07
---	---------------------

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	--

Kod efektu	U02
-------------------	-----

Opis	Posiada umiejętność obliczania, edytowania i stosowania wielokrotnych porównań sekwencji w celu rozpoznania cech, funkcji, struktury i filogenezy oraz innych analiz porównawczych na podstawie baz danych
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U10
---	--------------

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	--

Kod efektu	U03
-------------------	-----

Opis	Potrafi pracować samodzielnie mając świadomość konieczności stałego pogłębiania i aktualizowania wiedzy
------	---

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
---	-------

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	--

Kompetencje społeczne

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

Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania
------	---

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
---	-------

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	--

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Biotechnologia molekularna
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami biotechnologii i jej zastosowaniem m.in. w przemyśle farmaceutycznym, medycynie i diagnostyce medycznej, rolnictwie, a także we współczesnej mikrobiologii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definicje i zarys historii biotechnologii molekularnej 2. Technologie rekombinantowego DNA 3. Chemiczna synteza DNA i synteza metodą „składania” 4. Reakcje amplifikacji kwasów nukleinowych i sekwencjonowania 5. Modyfikacje ekspresji genów u Procaryota 6. Białka fuzyjne. Techniki filtracyjne, dializacyjne i preparowania białek do przechowywania 7. Produkcja białek przez mikroorganizmy na dużą skalę 8. Produkcja rekombinantowych białek w komórkach eukariotycznych 9. Mutageneza ukierunkowana i inżynieria białka 10. Diagnostyka molekularna 11. Metagenomika a biotechnologia 12. Białka terapeutyczne otrzymywane metodami biotechnologii molekularnej 13. Kwasy nukleinowe jako czynniki terapeutyczne. Szczepionki DNA/RNA 14. Synteza komercyjnie produktów przez rekombinantowe mikroorganizmy
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu genetyki i inżynierii genetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu biotechnologicznego wytwarzania białek i substancji biologicznie aktywnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju biotechnologii i przemysłu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii molekularnej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Startupy jako forma przedsiębiorczości
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zdobycie wiedzy i kompetencji na temat przedsiębiorczości startupowej oraz w zakresie metodyki zarządzania startupem: Lean Startup.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. W1: Innowacje. Przedsiębiorczość innowacyjna a inne formy przedsiębiorczości. Startupy jako szczególne formy organizacji aktywności przedsiębiorczej; 2. W2: Lean Startup jako metodyka zarządzania startupem i jej składowe: zwinny rozwój produktu (agile development), odkrywanie klienta (customer development) i modelowanie biznesowe; triada: klient-problem- rozwiązanie (CPS); 3. W3: Modelowanie biznesowe na bazie kanwy modelu biznesowego oraz kanwy propozycji wartości wg Osterwaldera; struktura modelu i formułowanie hipotez biznesowych; 4. W4: Weryfikowanie hipotez biznesowych w procesie modelowania biznesowego; odkrywanie klienta – zasady projektowania i przeprowadzania wywiadów z interesariuszami projektu; prototypowanie, koncepcja MVP; 5. W5: Model biznesowy jako narzędzie wdrażania zmian i innowacji w przedsiębiorstwie. <p>Praca nad projektem startupu – co najmniej zakończenie etapu Customer Discovery - na projekcie własnym (w grupach):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P0: Selekcja pomysłów na projekty, elementy debaty; 2. P1: Sformułowanie hipotez biznesowych: CPS i archetypu klienta (tworzenie persony), 3. P2-P3: Kanwa propozycji wartości i kanwa modelu biznesowego – warsztaty projektowe w grupach, 4. P4: Zaprojektowanie wywiadów i przeprowadzenie ich, 5. P5: Weryfikacja hipotez biznesowych, analiza konkurencji, 6. P6: Zajęcia mentoringowe, zajęcia z gościem i/lub w inkubatorze i akceleratorze innowacji PW, P7: Zasady prawidłowego „pitcha” projektu, prezentacji pomysłu i pracy nad jego weryfikacją i rozwojem, P8-P9: Prezentacja końcowa projektu (w obecności gości spoza uczelni – inwestorzy, przedsiębiorcy, eksperci). <p>Przewiduje się również fakultatywnie wizytę gościa na zajęciach i/lub wizytę w Inkubatorze Przedsiębiorczości PW. Każdy student musi wziąć udział w co najmniej jednym wydarzeniu startupowym w semestrze (poza godzinami zajęć) i napisać krótką notatkę z tego wydarzenia.</p>
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, a zwłaszcza innowacyjnych, ambitnych i dynamicznych form organizacji typu startup
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować opracowanie i przedstawić prezentację ustną, tzw. prezentację inwestorską: „pitch” na temat tworzonego startupu i jego modelu biznesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik multimedialnych w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach (w języku polskim lub w języku angielskim) w zakresie tworzenia i walidacji startupu i modelu biznesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie oraz współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych nad tworzeniem i walidacją koncepcji startupu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi określić kierunki dalszego uczenia się, zaplanować i zrealizować proces samokształcenia, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie – w ramach prac nad tworzeniem startupu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy, przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Student jest gotów do przestrzegania przepisów prawa w zakresie ochrony własności intelektualnej w kontekście tworzenia i rozwijania startupów – innowacyjnych form przedsiębiorczości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Inżynieria bioreaktorów I
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie podstaw z zakresu projektowania bioreaktorów w tym podstawowych zasad bilansowania bioreaktorów idealnych z uwzględnieniem kinetyki wzrostu mikroorganizmów, kinetyki reakcji biochemicznych oraz własności hydrodynamicznych bioreaktorów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis oddziaływań między populacją komórek a medium. 2. Podstawowa charakterystyka populacji komórek. 3. Klasyfikacja modeli wzrostu. 4. Podstawowe modele wzrostu zrównoważonego (niestrukturalne, niesegregowane). 5. Substraty zasadnicze i alternatywne (modele interakcyjne i nieinterakcyjne). 6. Wpływ własności medium (pH, T) na wzrost komórek. 7. Stany przejściowe wzrostu biomasy i kinetyka. 8. Wzrost mikroorganizmów włóknistych. 9. Bilansowanie bioreaktorów idealnych: a) chemostat, b) bioreaktor okresowy, c) bioreaktor półokresowy, d) bioreaktor z przepływem tłokowym, d) bioreaktory z recyrkulacją biomasy. 10. Charakterystyka bioreaktorów nieidealnych. 11. Wybrane problemy transportu masy i mieszania w bioreaktorach. 12. Problemy i zasady powiększania skali bioreaktorów. 13. Naprężenia hydrodynamiczne w bioreaktorach. 14. Kinetyka reakcji katalizowanych przez enzymy, biokataliza homogeniczna. 15. Enzymy unieruchomione, biokataliza heterogeniczna.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy i składnika w bioreaktorach, określania kinetyki wzrostu biomasy i reakcji biochemicznych z udziałem enzymów, określania stabilnej pracy bioreaktorów w warunkach ustalonych, a także powiększania skali bioreaktorów oraz odstępstw od bioreaktorów idealnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach płynących z realizacji procesów w bioreaktorach, w tym utraty stabilności pracy bioreaktora oraz problemów realizacji procesów związanych z powiększeniem skali, w szczególności odstępstw od założeń o idealnym mieszanii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych w reaktorach i bioreaktorach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi interpretować wyniki modeli bioreaktorów idealnych z zastosowaniem równań kinetycznych opisujących wzrost zrównoważony oraz kinetyki reakcji enzymatycznych w układach homo- i heterogenicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych opracowywanego tematu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu efektywnego ich wykorzystania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Inżynieria bioreaktorów I
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie podstaw z zakresu projektowania bioreaktorów w tym podstawowych zasad bilansowania bioreaktorów idealnych z uwzględnieniem kinetyki wzrostu mikroorganizmów, kinetyki reakcji biochemicznych oraz własności hydrodynamicznych bioreaktorów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis oddziaływań między populacją komórek a medium. 2. Podstawowa charakterystyka populacji komórek. 3. Klasyfikacja modeli wzrostu. 4. Podstawowe modele wzrostu zrównoważonego (niestrukturalne, niesegregowane). 5. Substraty zasadnicze i alternatywne (modele interakcyjne i nieinterakcyjne). 6. Wpływ własności medium (pH, T) na wzrost komórek. 7. Stany przejściowe wzrostu biomasy i kinetyka. 8. Wzrost mikroorganizmów włóknistych. 9. Bilansowanie bioreaktorów idealnych: a) chemostat, b) bioreaktor okresowy, c) bioreaktor półokresowy, d) bioreaktor z przepływem tłokowym, d) bioreaktory z recyrkulacją biomasy. 10. Charakterystyka bioreaktorów nieidealnych. 11. Wybrane problemy transportu masy i mieszania w bioreaktorach. 12. Problemy i zasady powiększania skali bioreaktorów. 13. Naprężenia hydrodynamiczne w bioreaktorach. 14. Kinetyka reakcji katalizowanych przez enzymy, biokataliza homogeniczna. 15. Enzymy unieruchomione, biokataliza heterogeniczna.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy i składnika w bioreaktorach, określania kinetyki wzrostu biomasy i reakcji biochemicznych z udziałem enzymów, określania stabilnej pracy bioreaktorów w warunkach ustalonych, a także powiększania skali bioreaktorów oraz odstępstw od bioreaktorów idealnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach płynących z realizacji procesów w bioreaktorach, w tym utraty stabilności pracy bioreaktora oraz problemów realizacji procesów związanych z powiększeniem skali, w szczególności odstępstw od założeń o idealnym mieszanii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych w reaktorach i bioreaktorach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi interpretować wyniki modeli bioreaktorów idealnych z zastosowaniem równań kinetycznych opisujących wzrost zrównoważony oraz kinetyki reakcji enzymatycznych w układach homo- i heterogenicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych opracowywanego tematu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu efektywnego ich wykorzystania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Biotechnologia molekularna
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami biotechnologii i jej zastosowaniem m.in. w przemyśle farmaceutycznym, medycynie i diagnostyce medycznej, rolnictwie, a także we współczesnej mikrobiologii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Definicje i zarys historii biotechnologii molekularnej2. Technologie rekombinantowego DNA3. Chemiczna synteza DNA i synteza metodą „składania”4. Reakcje amplifikacji kwasów nukleinowych i sekwencjonowania5. Modyfikacje ekspresji genów u Procaryota6. Białka fuzyjne. Techniki filtracyjne, dializacyjne i preparowania białek do przechowywania7. Produkcja białek przez mikroorganizmy na dużą skalę8. Produkcja rekombinantowych białek w komórkach eukariotycznych9. Mutageneza ukierunkowana i inżynieria białka10. Diagnostyka molekularna11. Metagenomika a biotechnologia12. Białka terapeutyczne otrzymywane metodami biotechnologii molekularnej13. Kwasy nukleinowe jako czynniki terapeutyczne. Szczepionki DNA/RNA14. Synteza komercyjnie produktów przez rekombinantowe mikroorganizmy
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu genetyki i inżynierii genetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu biotechnologicznego wytwarzania białek i substancji biologicznie aktywnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju biotechnologii i przemysłu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii molekularnej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Metodyka pracy doświadczalnej
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat metody naukowej, poszukiwania informacji naukowej, opracowania i interpretacji danych doświadczalnychmieć ogólną wiedzę praktyczną pozwalającą zastosować metodologię statystyczną do analizy danych doświadczalnychw oparciu o dostępne źródła literaturowe i internetowe dobrać odpowiednie techniki obliczeniowe do rozwiązania podstawowych problemów występujących w doświadczalnictwie przyrodniczym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

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

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nauka i metoda naukowa 2. Informacja naukowa, publikowanie wyników 3. Statystyka - podstawowe pojęcia 4. Statystyka opisowa 5. Elementy wnioskowania statystycznego 6. Błędy pomiarowe 7. Analiza korelacji 8. Modelowanie zależności 9. Chemometria
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą metodyki pracy eksperymentalnej, zastosowania metod statystycznych do analizy danych eksperymentalnych, interpretacji danych otrzymanych w badaniach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników badań, a także jest zdolny do ich oceny statystycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi wykorzystywanymi w statystyce i analizie danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z pracą doświadczalną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne
Kod efektu	KS02
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Startupy jako forma przedsiębiorczości
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zdobycie wiedzy i kompetencji na temat przedsiębiorczości startupowej oraz w zakresie metodyki zarządzania startupem: Lean Startup.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. W1: Innowacje. Przedsiębiorczość innowacyjna a inne formy przedsiębiorczości. Startupy jako szczególne formy organizacji aktywności przedsiębiorczej; 2. W2: Lean Startup jako metodyka zarządzania startupem i jej składowe: zwinny rozwój produktu (agile development), odkrywanie klienta (customer development) i modelowanie biznesowe; triada: klient-problem- rozwiązanie (CPS); 3. W3: Modelowanie biznesowe na bazie kanwy modelu biznesowego oraz kanwy propozycji wartości wg Osterwaldera; struktura modelu i formułowanie hipotez biznesowych; 4. W4: Weryfikowanie hipotez biznesowych w procesie modelowania biznesowego; odkrywanie klienta – zasady projektowania i przeprowadzania wywiadów z interesariuszami projektu; prototypowanie, koncepcja MVP; 5. W5: Model biznesowy jako narzędzie wdrażania zmian i innowacji w przedsiębiorstwie. <p>Praca nad projektem startupu – co najmniej zakończenie etapu Customer Discovery - na projekcie własnym (w grupach):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P0: Selekcja pomysłów na projekty, elementy debaty; 2. P1: Sformułowanie hipotez biznesowych: CPS i archetypu klienta (tworzenie persony), 3. P2-P3: Kanwa propozycji wartości i kanwa modelu biznesowego – warsztaty projektowe w grupach, 4. P4: Zaprojektowanie wywiadów i przeprowadzenie ich, 5. P5: Weryfikacja hipotez biznesowych, analiza konkurencji, 6. P6: Zajęcia mentoringowe, zajęcia z gościem i/lub w inkubatorze i akceleratorze innowacji PW, P7: Zasady prawidłowego „pitcha” projektu, prezentacji pomysłu i pracy nad jego weryfikacją i rozwojem, P8-P9: Prezentacja końcowa projektu (w obecności gości spoza uczelni – inwestorzy, przedsiębiorcy, eksperci). <p>Przewiduje się również fakultatywnie wizytę gościa na zajęciach i/lub wizytę w Inkubatorze Przedsiębiorczości PW. Każdy student musi wziąć udział w co najmniej jednym wydarzeniu startupowym w semestrze (poza godzinami zajęć) i napisać krótką notatkę z tego wydarzenia.</p>
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, a zwłaszcza innowacyjnych, ambitnych i dynamicznych form organizacji typu startup
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować opracowanie i przedstawić prezentację ustną, tzw. prezentację inwestorską: „pitch” na temat tworzonego startupu i jego modelu biznesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik multimedialnych w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach (w języku polskim lub w języku angielskim) w zakresie tworzenia i walidacji startupu i modelu biznesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie oraz współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych nad tworzeniem i walidacją koncepcji startupu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi określić kierunki dalszego uczenia się, zaplanować i zrealizować proces samokształcenia, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie – w ramach prac nad tworzeniem startupu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy, przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Student jest gotów do przestrzegania przepisów prawa w zakresie ochrony własności intelektualnej w kontekście tworzenia i rozwijania startupów – innowacyjnych form przedsiębiorczości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBME-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Biomedyczne zastosowania sensorów i biosensorów
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami analizy klinicznej i medycznej wykorzystującymi sensory chemiczne, biosensory, biotesty i narzędzia do diagnostyki przyłózkowej, tzw. urządzenia point-of-care. Dzięki przedstawionym treściom student będzie rozumiał budowę sensorów i biosensorów oraz mechanizmy towarzyszące rozpoznawaniu analitów i generowaniu sygnału chemicznego w warstwie receptorowej, a także pozna kierunki rozwoju sensorów, biosensorów i biotestów, szczególnie z perspektywy zastosowań biomedycznych. Student będzie potrafił dobrać warstwę receptorową do danej próbki, ocenić przydatność określonych sensorów i biosensorów do wybranych oznaczeń analitycznych z punktu widzenia ich parametrów pracy oraz zaproponować metodę oznaczania wybranych analitów w próbkach fizjologicznych, jak również ocenić wybrane rozwiązania studiując literaturę fachową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definicje i podstawowe informacje dotyczące sensorów i testów 2. Rodzaje próbek i biomarkery 3. Podział sensorów ze względu na warstwy receptorowe i przetwarzany sygnał 4. Sensory chemiczne 5. Biosensory katalityczne ze szczególnym uwzględnieniem biosensorów glukozy 6. Biosensory mikrobiologiczne 7. Immunosensory i immunotesty 8. Biosensory kwasów nukleinowych 9. Aptasensory 10. Nanomateriały i ich zastosowanie w (bio)sensorach 11. Urządzenia do diagnostyki przyłóżkowej 12. Próbki i ich przygotowanie do analiz 13. Perspektywy rozwoju narzędzi (bio)analitycznych do zastosowań medycznych
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik analitycznych wykorzystujących sensory chemiczne, biosensory, biotesty i narzędzia do diagnostyki przyłóżkowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego związane z stosowaniem sensorów, biosensorów i biotestów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i statystyczne i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie zastosowania sensorów, biosensorów i biotestów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie planować i podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste w zakresie zastosowania sensorów, biosensorów i biotestów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Część I

Kompetencje społeczne

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBME-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Molekularne podstawy chorób cywilizacyjnych
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Choroby cywilizacyjne są jednym z największych problemów zdrowotnych państw rozwiniętych, gdzie dominuje styl życia oparty na komforcie i braku ruchu. Leczenie utrudniają przyczyny powstawania chorób i wzajemnie napędzające się powikłania – zachorowanie na jedną chorobę zwiększa podatność zachorowania na kolejną. Zapobieganie i leczenie chorób cywilizacyjnych jest niezwykle istotne, ponieważ stanowią one coraz większe zagrożenie dla zdrowia ludzkiego i zwiększają ryzyko przedwczesnej śmierci, szczególnie wśród ludzi młodych. Celem zajęć jest przedstawienie mechanizmów powstawania najczęściej występujących chorób cywilizacyjnych, metod diagnostycznych służących do ich wykrycia i monitorowania, a także terapii wykorzystywanych w ich leczeniu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	20.00 h
Seminarium	10.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Seminarium	Szczegółowe omówienie wybranych zagadnień związanych z chorobami cywilizacyjnymi.
------------	---

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nowotwory piersi, macicy, jajnika, prostaty 2. Białaczki, nowotwory układu pokarmowego (jelita/żołądek), nowotwory płuc 3. Choroby sercowo-naczyniowe: miażdżyca, zawał serca, nadciśnienie tętnicze i choroba niedokrwienna serca, udary 4. Cukrzyca i otyłość 5. Choroby układu oddechowego: przewlekła obturacyjna choroba płuc - palenie tytoniu i przewlekły stan zapalny 6. Choroby oczu - jaskra, AMDM, krótkowzroczność, astygmatyzm 7. Choroby zakaźne cywilizacyjne: AIDS, HCV, Zika, Covid19, lekooporność bakterii 8. Zaburzenia osobowości: depresja, uzależnienia (alkohol, narkotyki, media społecznościowe) choroby neurodegeneracyjne (Alzheimer, Parkinson) 9. Choroby rzadkie – terapie genowe, choroby genetyczne 10. Alergie, nietolerancje pokarmowe, wstrząs analifaktyczny, SIBO, reflux, jelito wrażliwe
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o molekularnych mechanizmach powstawania chorób cywilizacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o metodach analitycznych stosowanych w diagnostyce i leczeniu chorób cywilizacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę konsekwencjach i konieczności zapobiegania szerzeniu się chorób cywilizacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i interpretować informacje z literatury i baz danych oraz posługiwać się terminologia i nomenklaturą stosowaną w opisie chorób cywilizacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację dotyczącą wybranych aspektów powstawania i zapobiegania rozwojowi chorób cywilizacyjnych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować w zespole i wnieść do niego samodzielne i przedsiębiorcze myślenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	KS02
Opis	Rozumie konieczność popularyzowania wśród laików zagrożeń wynikających z szerzenia się chorób cywilizacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBME-MSP-1004
Nazwa przedmiotu	Projekt biotechnologiczny
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	8

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z nowoczesnymi sposobami prowadzenia procesów biotechnologicznych i ich kontroli z wykorzystaniem odpowiedniej aparatury kontrolno-pomiarowej <ul style="list-style-type: none">w zależności od realizowanego modułu, student potrafi zaproponować tok prowadzenia procesu/pomiarów oraz przeprowadzić eksperymenty pozwalające na rozwiązanie postawionego problemuposiada umiejętność korzystania z anglojęzycznych źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych w celu pogłębienia wiedzy dotyczącej realizowanej tematyki.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	60.00 h
Projekt	45.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">Zapoznanie się z wybraną techniką pomiarową (HPLC, ICP-MS, ESI-MS, EC, mikro-EC, UV-VIS, mikroskopia fluorescencyjna, spektrofotometria, techniki mikroanalizy)Wykonanie zaprojektowanych pomiarów i korekta warunków pomiarowych w celu osiągnięcia zamierzonego celu
--------------	---

Część I

Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praktyczne zapoznanie z nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w analityce złożonych próbek biologicznych. 2. Zapoznanie się z zagadnieniem problemowym 3. Wykonanie studium literaturowe na temat aktualnego stanu wiedzy i technik instrumentalnych stosowanych w danym obszarze 4. Zaproponowanie sposobu rozwiązania problemu na podstawie zdobytej wiedzy 5. Analiza otrzymanych wyników w ramach laboratorium i krytyczne odniesienie się do spodziewanych rezultatów 6. Prezentacja założeń projektu oraz osiągniętych wyników wraz z ich krytyczną oceną (>1h – czas zależny od liczby studentów)
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik analitycznych, mikrobioanalitycznych, sensorów i biosensorów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę szczegółową w zakresie farmakologii – kontroli jakości leków, proteomiki i zastosowania enzymów z uwzględnieniem specjalistycznego oprogramowania i narzędzi specjalistycznych dotyczących aparatury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07, K_W08
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii, enzymologii, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację w języku polskim dotyczącą szczegółowych zagadnień realizowanego projektu biotechnologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U04

Część I

Opis	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych pod opieką opiekuna naukowego oraz umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników prowadzonych badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U05
Opis	Stosuje metody analityczne i specjalistyczną aparaturę do realizacji zadań badawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	prezentacja sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIMBA-MSP-1010
Nazwa przedmiotu	Techniki mikroskopowe
Wersja przedmiotu	1900Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę na temat współczesnych technik mikroskopowych wykorzystywanych w biotechnologii i biologii• dobrać odpowiednią technikę badawczą do badanej próbki• przygotować próbkę do badań i przeprowadzić obserwację mikroskopową
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ul style="list-style-type: none">• Mikroskopia optyczna, w tym fluorescencyjna• Mikroskopia konfokalna• Skaningowy mikroskop elektronowy• Mikroskop sił atomowych
--------------	---

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Budowa mikroskopu optycznego, zasada pracy z mikroskopem • Budowa i zasada działania mikroskopu fluorescencyjnego (prostego, odwróconego i konfokalnego) • Barwniki fluorescencyjne i znakowanie fluorescencyjne określonych organelli w celu ich lokalizacji, a także w celu monitorowania metabolizmu komórek. • Zasady przygotowywania i utrwalania preparatów mikroskopowych. • Budowa i zasada działania laserowego skaningowego mikroskopu konfokalnego. • Trójwymiarowa analiza obiektów w skali μm do nm. • Budowa i zasada działania AFM. • Budowa i zasada działania mikroskopu elektronowego. • Obróbka i interpretacja obrazów mikroskopowych
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu modelowania i sterowania bioprocessów i technik hodowli kultur komórkowych i tkankowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U02
Opis	Stosuje metody analityczne i aparaturę do prowadzenia obserwacji zjawisk biologicznych i pomiarów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIMBA-MSP-1012
Nazwa przedmiotu	Techniki biologii molekularnej
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem laboratorium jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi technikami stosowanymi w biologii molekularnej takimi jak, Western Blot, cytometria przepływowa oraz związanymi z hodowlą ssaczyh linii komórkowych, cyklem komórkowych i testami metabolicznym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none"> Zapoznanie się z wybranymi technikami analitycznymi stosowanymi w pracy z hodowlami komórek ssaczyh takimi jak Western Blot, cytometria przepływowa, analiza cyklu komórkowego, testy metaboliczne. Wykonanie doświadczeń i analiza wyników.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę związaną z nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w biologii komórki i biologii molekularne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu biologii komórki, biologii molekularnej i biochemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02

Część I

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

Umiejętności

Kod efektu	U01
-------------------	-----

Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biologii komórki, biochemii, i biologii molekularnej
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
---	-------

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	--

Kod efektu	U02
-------------------	-----

Opis	Posługuje się zaawansowanymi technikami laboratoryjnymi w zakresie biologii komórki, biochemii i biologii molekularnej, posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych
------	--

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13
---	--------------

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	--

Kod efektu	U03
-------------------	-----

Opis	Potrafi pracować w zespole i wnieść do niego samodzielne i przedsiębiorcze myślenie Able to work in a team and bring independent and entrepreneurial thinking to the team
------	---

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
---	-------

Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	-----------------------------

Kompetencje społeczne

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

Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
------	---

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
---	-------

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
--------------------	--

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBME-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Wybrane metody badania leków
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodyką prowadzenia badań przedklinicznych i klinicznych. W ramach treści omawianych podczas wykładu studenci zostaną zapoznani z różnymi modelami hodowli komórkowych, które wykorzystywane są w badaniach in vitro, ponadto przedstawione zostaną różne organizmy modelowe, które wykorzystywane są w badaniach in vivo. Studenci zostaną zapoznani z etapami badań klinicznych nowych leków, zasadami prawidłowego prowadzenia badań klinicznych oraz z procedurą rejestracji leku
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Hodowla komórek i tkanek in vitro.2. Metody badań budowy i funkcji komórek i tkanek.3. Hodowle komórek zwierzęcych in vitro.4. Zastosowanie hodowli komórkowych in vitro do testowania biologicznego potencjalnych leków.5. Organizmy modelowe wykorzystywane w badaniach biologicznych.6. Procedury i zasady wprowadzania produktów leczniczych i wyrobów medycznych na rynek.7. Wprowadzenie do badań klinicznych - rodzaje eksperymentów medycznych oraz rodzaje i fazy badań klinicznych.8. Wymogi obowiązujące w badaniach klinicznych (GCP).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Student posiada wiedzę na temat metodyki prowadzenia badań in vitro i in vivo, zna typowe modele komórkowe i organizmy modelowe stosowane w tych badaniach oraz poznaje procedury obowiązujące przy rejestracji nowych leków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę z zakresu biologii komórki, metod badania ich budowy i funkcji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę obejmującą farmakologię, zna metody stosowane podczas testowania leków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Student posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą, również w języku angielskim, w zakresie badań in vitro, in vivo, testów klinicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	KS02
Opis	Student ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1003
Nazwa przedmiotu	Metodyka pracy doświadczalnej
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat metody naukowej, poszukiwania informacji naukowej, opracowania i interpretacji danych doświadczalnych• mieć ogólną wiedzę praktyczną pozwalającą zastosować metodologię statystyczną do analizy danych doświadczalnych• w oparciu o dostępne źródła literaturowe i internetowe dobrać odpowiednie techniki obliczeniowe do rozwiązania podstawowych problemów występujących w doświadczalnictwie przyrodniczym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

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

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nauka i metoda naukowa 2. Informacja naukowa, publikowanie wyników 3. Statystyka - podstawowe pojęcia 4. Statystyka opisowa 5. Elementy wnioskowania statystycznego 6. Błędy pomiarowe 7. Analiza korelacji 8. Modelowanie zależności 9. Chemometria
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą metodyki pracy eksperymentalnej, zastosowania metod statystycznych do analizy danych eksperymentalnych, interpretacji danych otrzymanych w badaniach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne

Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników badań, a także jest zdolny do ich oceny statystycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi wykorzystywanymi w statystyce i analizie danych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07, K_U11
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych z pracą doświadczalną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne
Kod efektu	KS02
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Ćwiczenia: kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTP-MSP-1013
Nazwa przedmiotu	Modelowanie bioprocessów
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Przem. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot. Przem., obow. +specj., sem. 1 (wym. etap.), Biotechnologia, II st, Biot. Przem., obow. +specj., sem. 1-2 (wym. etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami modelowania bioprocessów z wykorzystaniem programu MATLAB oraz z projektowaniem eksperymentu pod kątem weryfikacji doświadczalnej proponowanych modeli. Celem zajęć projektowych jest wykonanie zaawansowanego modelowania procesów biotechnologicznych z wykorzystaniem oprogramowania MATLAB oraz zaplanowanie serii eksperymentów oraz poprawnie zinterpretowanie wyników doświadczalnych z wykorzystaniem oprogramowania STATISTICA.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	<ol style="list-style-type: none">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. (8 h)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. (8 h)3. Wyznaczenie parametrów modelu na podstawie danych doświadczalnych przy użyciu procedury lsqnonlin. (8 h)4. Studium przypadku literaturowego planu Boxa-Behnkena w programie Statistica. (6 h)
---------	--

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie i regulamin przedmiotu. (1 h) 2. Tworzenie skryptów i funkcji w programie MATLAB. (2 h) 3. Bilans hodowli okresowej, rozwiązywanie układów równań różniczkowych w programie Matlab (procedura ode). (2 h) 4. Bilans hodowli ciągłej, rozwiązywanie układów równań algebraicznych w programie Matlab (procedura solve). (3 h) 5. Model osadu czynnego, bilans tlenu w bioreaktorze. (2 h) 6. Model morfologiczny i makrokinetyczny wzrostu na przykładzie <i>Penicilium chrysogenum</i>. (2 h) 7. Metody numeryczne. (1 h) 8. Tworzenie i czytanie plików (fopen, fprint, fclose, textread), estymacja parametrów modelu (procedura lsqnonlin). (2 h) 9. Wielowymiarowa analiza regresji. (1 h) 10. Planowanie eksperymentu – Plany pełne. (2 h) 11. Planowanie eksperymentu – Plany niepełne. (2 h) 12. Wariancja, plan Placketta-Burmana. (2 h) 13. Przykład planu Plackett-Burmana rozwiązany w Excel i Statistica. (2 h) 14. Studium przypadku z literatury w Statistica, analiza ANOVA. (2 h) 15. Plan Boxa-Behnkena w Statistica, analiza ANOVA. (2 h) 16. Analiza post-hoc. (2 h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna nowoczesne metody modelowania bioprocessów oraz metody ich rozwiązywania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody planowania eksperymentu biotechnologicznego i jego realizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny projekt
Kod efektu	W03
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu formułowania modeli wzrostu różnych mikroorganizmów w różnych warunkach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny projekt
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność sformułowania modelu matematycznego procesu biotechnologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny projekt
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi napisać program komputerowy w celu rozwiązania modelu matematycznego oraz jego weryfikację na podstawie danych doświadczalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny projekt
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie zweryfikować poprawność danych doświadczalnych oraz proponowanych opisów matematycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	prezentacja projekt
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi wykorzystać procedurę DOE do zaplanowania eksperymentu i jego analizę ANOVA.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	prezentacja projekt
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi pracować w zespole i wnieść do niego samodzielne i przedsiębiorcze myślenie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Metody weryfikacji	prezentacja projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania związanego z projektowaniem procesu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	prezentacja projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTP-MSP-1015
Nazwa przedmiotu	Sterowanie i regulacja procesów biotechnologicznych
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Przem. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot. Przem., obow. +specj., sem. 1 (wym. etap.), Biotechnologia, II st, Biot. Przem., obow. +specj., sem. 1-2 (wym. etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wiedzą teoretyczną na temat zasad działania układów sterowania i regulacji w przemyśle biotechnologicznym, zasadami działania przemysłowych przetworników pomiarowych, urządzeń wykonawczych, regulatorów z ciągłym i nieciągłym sygnałem wyjściowym oraz z przebiegiem procesów regulacji i wpływem nastaw regulatorów na przebiegi czasowe wielkości wyjściowych z układów regulacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Regulacja dwupołożeniowa temperatury w bioreaktorze.2. Badanie własności dynamicznych kaskady mieszalników i mieszalnika rurowego.3. Badanie własności dynamicznych przetworników temperatury.4. Regulacja poziomu cieczy w bioreaktorze przepływowym przy użyciu regulatorów z ciągłym sygnałem wyjściowym.5. Sterowanie przepływem cieczy w instalacjach przemysłowych.6. Badanie własności statycznych przetworników temperatury
--------------	---

Część I

Wykład	<p>Omówienie zasad działania układów automatyki przemysłowej stosowanych w procesach biotechnologicznych. Przedstawienie struktur układów regulacji automatycznej oraz zasady działania elementów składowych układów regulacji automatycznej (regulatorów, przetworników, urządzeń wykonawczych etc.). Wykład obejmuje omówienie następujących zagadnień:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcia podstawowe (obiekt sygnały sterujące i zakłócające, charakterystyki statyczne i dynamiczne, sprzężenie zwrotne, struktury układów regulacji i jej rodzaje). 2. Pomiary i miernictwo (pomiary pośrednie i bezpośrednie, statyczne i dynamiczne błędy pomiarowe, warunki znamionowe, rzeczywiste i idealne charakterystyki statyczne urządzeń pomiarowych). 3. Budowa i zasada działania czujników pomiarowych parametrów procesowych: temperatury, ciśnienia, przepływu, poziomu i stężenia. 4. Urządzenia wykonawcze: zawory, siłowniki pneumatyczne i hydrauliczne (membranowe i tłokowe), grzałki elektryczne. 5. Zasada działania regulatorów (z ciągłym i nieciągłym sygnałem wyjściowym) oraz prawa regulacji. Regulatory bezpośredniego działania . 6. Przykłady układów regulacji automatycznej wykorzystujących omawiane rodzaje regulatorów.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	zna strukturę i zasady działania układów sterowania i regulacji, w tym także ich elementów składowych: przetworników pomiarowych, regulatorów oraz urządzeń wykonawczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	zna zasady projektowania i optymalizacji układów automatyki w przemyśle biotechnologicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność oceny efektywności funkcjonowania przemysłowych układów sterowania i regulacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	potrafi dobrać odpowiednią strukturę układu sterowania dla biotechnologicznego obiektu regulacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10, K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTP-MSP-1014
Nazwa przedmiotu	Procesy rozdzielania w biotechnologii
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Przem. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot. Przem., obow. +specj., sem. 1 (wym. etap.), Biotechnologia, II st, Biot. Przem., obow. +specj., sem. 1-2 (wym. etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	5

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat procesów stosowanych do rozdzielania produktów w biotechnologii,• dysponować wiedzą porównawczą na różnych procesów ich zalety i ograniczeń zastosowania oraz znać podstawy fizykochemiczne omawianych procesów,• potrafić wykonać podstawowe bilanse masowe i wybrane obliczenia dla procesów rozdzielania w biotechnologii,
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Projekt	Samodzielne rozwiązanie problemów obliczeniowych wybranych procesów separacji
---------	---

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> Umieszczenie ciągu procesów rozdzielania w całym ciągu techno-logicznym, przykłady ciągów rozdzielania w biotechnologii, cechy specyficzne bioseparacji, klasyfikacja procesów rozdzielania, ogólne reguły syntezy ciągów procesów rozdzielania w biotechnologii. Metody dezintegracji komórek. Metody mechanicznego rozdzielania zawiesin (podstawy ruchu ciał stałych w płynie; sedymentacja okresowa i ciągła wraz z flokulacją i aglomeracją, filtracja – płackowa, wgłębna i dynamiczna, rozdzielanie w polu siły odśrodkowej: wirówki bębnowe, talerzowe, filtracyjne; hydrocyklon). Procesy separacji membranowej (membrany i ich wytwarzanie, procesy filtracji membranowej – MF, UF, RO – klasyfikacja, zastosowania, siła napędowa, równania transportowe w świetle termodynamiki procesów nieodwracalnych, zjawisko polaryzacji stężeniowej, projektowanie modułów do filtracji membranowej; metody dialityczne – dializa okresowa, dializer ciągły przeciw- i współprądowy; recyrkulacja strumieni w procesach membranowych) oraz metody elektrokinetyczne (elektrodializa i elektroforeza). Metody fizykochemiczne (ekstrakcja stopniowana i ciągła, adsorpcja, chromatografia cieczowa, destylacja i rektyfikacja, precypitacja i krystalizacja, suszenie).
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	zna podstawy fizykochemiczne metod rozdzielania stosowanych w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy projekt
Kod efektu	W02
Opis	zna rozwiązania konstrukcyjne stosowane w procesach rozdzielania w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W07
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy projekt
Kod efektu	W03
Opis	Uzyskują poszerzony obraz dostępnych technologii rozdzielania i umiejętność doboru właściwej technologii dla danego celu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi wykonać bilanse ilościowe wybranych procesów rozdzielania w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt
Kod efektu	U02
Opis	umie dobrać właściwą metodę rozdzielania dla danego układu

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17, K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi formułować opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1002
Nazwa przedmiotu	Biotechnologia molekularna
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami biotechnologii i jej zastosowaniem m.in. w przemyśle farmaceutycznym, medycynie i diagnostyce medycznej, rolnictwie, a także we współczesnej mikrobiologii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definicje i zarys historii biotechnologii molekularnej 2. Technologie rekombinantowego DNA 3. Chemiczna synteza DNA i synteza metodą „składania” 4. Reakcje amplifikacji kwasów nukleinowych i sekwencjonowania 5. Modyfikacje ekspresji genów u Procaryota 6. Białka fuzyjne. Techniki filtracyjne, dializacyjne i preparowania białek do przechowywania 7. Produkcja białek przez mikroorganizmy na dużą skalę 8. Produkcja rekombinantowych białek w komórkach eukariotycznych 9. Mutageneza ukierunkowana i inżynieria białka 10. Diagnostyka molekularna 11. Metagenomika a biotechnologia 12. Białka terapeutyczne otrzymywane metodami biotechnologii molekularnej 13. Kwasy nukleinowe jako czynniki terapeutyczne. Szczepionki DNA/RNA 14. Synteza komercyjnie produktów przez rekombinantowe mikroorganizmy
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu genetyki i inżynierii genetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu biotechnologicznego wytwarzania białek i substancji biologicznie aktywnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W03
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju biotechnologii i przemysłu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi w oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii molekularnej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTP-MSP-1016
Nazwa przedmiotu	Laboratorium bioprocusów
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Przem. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot. Przem., obow. +specj., sem. 1 (wym. etap.), Biotechnologia, II st, Biot. Przem., obow. +specj., sem. 1-2 (wym. etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Celem laboratorium jest zapoznanie studentów z technikami powszechnie używanymi w przemyśle biotechnologicznym oraz ich matematycznym opisem. Omawiane procesy to sterylizacja, hodowla wglębna biomasy, immobilizacja enzymów, oczyszczanie enzymów, produkcja piwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	75.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Organizacja zajęć, przedstawienie zasad BHP, warunki zaliczenia, przedstawienie literatury. (2 h)2. Oznaczanie mokrej i suchej biomasy mikroorganizmów (7 h)3. Kinetyka śmierci termicznej mikroorganizmów (7 h)4. Wglębna hodowla półokresowa drożdży <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (10 h)5. Badanie kinetyki reakcji enzymatycznej z wykorzystaniem enzymu unieruchomionego w reaktorze rurowym (10 h)6. Oczyszczanie preparatu enzymatycznego pozyskanego z jaja kurzego za pomocą technik membranowych (10 h)7. Przeprowadzenie procesu technologicznego produkcji piwa (20 h)8. Degustacja piwa, określenie bukietu, goryczki oraz dyskusja na temat wpływu warunków produkcji na te walory (3 h)9. Zaliczenie (3 h)10. Zaliczenie poprawkowe (3 h)
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu prowadzenia hodowli mikroorganizmów i zastosowania enzymów unieruchomionych i natywnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat modelowania bioprocessów w celu interpretacji danych doświadczalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z zakresu technologii produkcji piwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pracować w warunkach jałowych z materiałem biologicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki pomiarów oraz porównać je z danymi literaturowymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10
Metody weryfikacji	projekt:ocena zadania projektowego sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi przeprowadzić cały ciąg technologiczny produkcji piwa w warunkach laboratoryjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania problemów poznawczych i praktycznych w biotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdania

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1005
Nazwa przedmiotu	Startupy jako forma przedsiębiorczości
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Zarządzania
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zdobycie wiedzy i kompetencji na temat przedsiębiorczości startupowej oraz w zakresie metodyki zarządzania startupem: Lean Startup.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. W1: Innowacje. Przedsiębiorczość innowacyjna a inne formy przedsiębiorczości. Startupy jako szczególne formy organizacji aktywności przedsiębiorczej; 2. W2: Lean Startup jako metodyka zarządzania startupem i jej składowe: zwinny rozwój produktu (agile development), odkrywanie klienta (customer development) i modelowanie biznesowe; triada: klient-problem- rozwiązanie (CPS); 3. W3: Modelowanie biznesowe na bazie kanwy modelu biznesowego oraz kanwy propozycji wartości wg Osterwaldera; struktura modelu i formułowanie hipotez biznesowych; 4. W4: Weryfikowanie hipotez biznesowych w procesie modelowania biznesowego; odkrywanie klienta – zasady projektowania i przeprowadzania wywiadów z interesariuszami projektu; prototypowanie, koncepcja MVP; 5. W5: Model biznesowy jako narzędzie wdrażania zmian i innowacji w przedsiębiorstwie. <p>Praca nad projektem startupu – co najmniej zakończenie etapu Customer Discovery - na projekcie własnym (w grupach):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P0: Selekcja pomysłów na projekty, elementy debaty; 2. P1: Sformułowanie hipotez biznesowych: CPS i archetypu klienta (tworzenie persony), 3. P2-P3: Kanwa propozycji wartości i kanwa modelu biznesowego – warsztaty projektowe w grupach, 4. P4: Zaprojektowanie wywiadów i przeprowadzenie ich, 5. P5: Weryfikacja hipotez biznesowych, analiza konkurencji, 6. P6: Zajęcia mentoringowe, zajęcia z gościem i/lub w inkubatorze i akceleratorze innowacji PW, P7: Zasady prawidłowego „pitcha” projektu, prezentacji pomysłu i pracy nad jego weryfikacją i rozwojem, P8-P9: Prezentacja końcowa projektu (w obecności gości spoza uczelni – inwestorzy, przedsiębiorcy, eksperci). <p>Przewiduje się również fakultatywnie wizytę gościa na zajęciach i/lub wizytę w Inkubatorze Przedsiębiorczości PW. Każdy student musi wziąć udział w co najmniej jednym wydarzeniu startupowym w semestrze (poza godzinami zajęć) i napisać krótką notatkę z tego wydarzenia.</p>
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student zna i rozumie podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, a zwłaszcza innowacyjnych, ambitnych i dynamicznych form organizacji typu startup
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować opracowanie i przedstawić prezentację ustną, tzw. prezentację inwestorską: „pitch” na temat tworzonego startupu i jego modelu biznesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik multimedialnych w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach (w języku polskim lub w języku angielskim) w zakresie tworzenia i walidacji startupu i modelu biznesowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi pracować indywidualnie oraz współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych nad tworzeniem i walidacją koncepcji startupu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U21
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja
Kod efektu	U04
Opis	Student potrafi określić kierunki dalszego uczenia się, zaplanować i zrealizować proces samokształcenia, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie – w ramach prac nad tworzeniem startupu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób innowacyjny i przedsiębiorczy, przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Student jest gotów do przestrzegania przepisów prawa w zakresie ochrony własności intelektualnej w kontekście tworzenia i rozwijania startupów – innowacyjnych form przedsiębiorczości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-1001
Nazwa przedmiotu	Inżynieria bioreaktorów I
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S1-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie podstaw z zakresu projektowania bioreaktorów w tym podstawowych zasad bilansowania bioreaktorów idealnych z uwzględnieniem kinetyki wzrostu mikroorganizmów, kinetyki reakcji biochemicznych oraz własności hydrodynamicznych bioreaktorów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Opis oddziaływań między populacją komórek a medium. 2. Podstawowa charakterystyka populacji komórek. 3. Klasyfikacja modeli wzrostu. 4. Podstawowe modele wzrostu zrównoważonego (niestrukturalne, niesegregowane). 5. Substraty zasadnicze i alternatywne (modele interakcyjne i nieinterakcyjne). 6. Wpływ własności medium (pH, T) na wzrost komórek. 7. Stany przejściowe wzrostu biomasy i kinetyka. 8. Wzrost mikroorganizmów włóknistych. 9. Bilansowanie bioreaktorów idealnych: a) chemostat, b) bioreaktor okresowy, c) bioreaktor półokresowy, d) bioreaktor z przepływem tłokowym, d) bioreaktory z recyrkulacją biomasy. 10. Charakterystyka bioreaktorów nieidealnych. 11. Wybrane problemy transportu masy i mieszania w bioreaktorach. 12. Problemy i zasady powiększania skali bioreaktorów. 13. Naprężenia hydrodynamiczne w bioreaktorach. 14. Kinetyka reakcji katalizowanych przez enzymy, biokataliza homogeniczna. 15. Enzymy unieruchomione, biokataliza heterogeniczna.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy i składnika w bioreaktorach, określania kinetyki wzrostu biomasy i reakcji biochemicznych z udziałem enzymów, określania stabilnej pracy bioreaktorów w warunkach ustalonych, a także powiększania skali bioreaktorów oraz odstępstw od bioreaktorów idealnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach płynących z realizacji procesów w bioreaktorach, w tym utraty stabilności pracy bioreaktora oraz problemów realizacji procesów związanych z powiększeniem skali, w szczególności odstępstw od założeń o idealnym mieszanii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych w reaktorach i bioreaktorach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi interpretować wyniki modeli bioreaktorów idealnych z zastosowaniem równań kinetycznych opisujących wzrost zrównoważony oraz kinetyki reakcji enzymatycznych w układach homo- i heterogenicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych opracowywanego tematu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu efektywnego ich wykorzystania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	KS02
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Bioetyka
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zajęcia mają na celu zapoznanie studentów z refleksją etyczną związaną ze współczesnymi dokonaniem biotechnologii, medycyny, inżynierii genetycznej i środowiskowej. Podczas zajęć studenci mają okazję do sformułowania własnego stanowiska w dyskutowanych kwestiach i zapoznania się z merytoryczną argumentacją.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bioetyka jako dyscyplina filozoficzna. Podstawowe teorie etyczne; deontologia, utilitaryzm, teoria cnót. 2. Teoretyczne podstawy bioetyki. Bioetyka i prawo jako dyskurs społeczny. Bioetyka "czerwona" i "zielona" 3. Moralna problematyka początków ludzkiego życia. Kryteria człowieczeństwa. Moralne aspekty regulacji urodzin 4. Zapłodnienie wspomagane metoda in vitro- aspekty filozoficzne. Doświadczenia na zarodkach. Donacja mitochondrialna 5. Relacje między kobietą ciężarną i płodem. Moralne i prawne aspekty sporu o aborcję. Ektogeneza 6. Moralna problematyka końca ludzkiego życia. Argumenty etyczne za i przeciw eutanazji 7. Transplantacje i krioprezerwacja. Gerontologia biomedyczna 8. Inżynieria genetyczna. Problem GMO. Żywność modyfikowana genetycznie 9. Komórki macierzyste i klonowanie- konsekwencje etyczne i prawne 10. Społeczne konsekwencje nowej genetyki. Genetyzacja społeczeństwa. Współczesna eugenika 11. Patentowanie życia- elementy prawne i etyczne. Biopiractwo 12. Dobrostan zwierząt i prawa zwierząt. Eksperymenty na zwierzętach 13. Bioetyka środowiskowa. Równowaga ekologiczna i granice wzrostu
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe zagadnienia wynikające z refleksji nad etycznym wymiarem działań z zakresu biologii, biotechnologii i medycyny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna prawne regulacje dotyczące kluczowych kwestii bioetycznych obowiązujące w Polsce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu etycznych aspektów działalności biotechnologicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury bioetycznej, potrafi krytycznie interpretować uzyskane treści, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać swoją własną opinie – niezależnie od skali trudności problemu bioetycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Umie dyskutować na tematy bioetyczne w oparciu o rzeczowe argumenty
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:udział w dyskusji
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej opinii bioetycznej oraz jest gotów do współpracy z etykami, socjologami i filozofami w celu wypracowania swojej własnej opinii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:udział w dyskusji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Farmakologia i systemy podawania leków
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe,Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Wykład ma na celu zapoznanie studentów z zagadnieniami współczesnej farmakologii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Na początku wykładu opisywana jest historia medycyny i farmacji od medycyny Egiptu aż do wynalezienia antybiotyków. Następnie omawiana jest farmakologia ogólna, przedstawiane są matematyczne modele transportu i dystrybucji leków i sposoby ich identyfikacji. Potem przedstawiany jest system nazewnictwa i klasyfikacji leków pod różnym kontem. Następnie omawiana jest farmakologia kliniczna na przykładzie wybranych schorzeń, przedstawiane są leki, ich budowa chemiczna i mechanizmy działania. Omawiane są metody leczenia chorób wywoływanych przez bakterie, wirusy i pierwotniaki, choroby układu sercowo-naczyniowego i ich leczenie, budowa i regulacja układu nerwowego; powstawanie i leczenie uzależnień. Omawiane są również podstawowe zagadnienie związane z projektowaniem leków
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat procesów dystrybucji leków w organizmie człowieka, opisywania i modelowania farmakokinetyki oraz metod praktycznego badania i przewidywania losów leku w organizmie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05

Część I

Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat różnych dróg i systemów podawania leków oraz formulacji leków stosownie do drogi podania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi interpretować podstawowe wyniki badań klinicznych nowych leków, potrafi zaproponować model matematyczny dystrybucji leku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaproponować drogę podania leku oraz formulację leku stosownie do zamierzonego efektu klinicznego i drogi jego podania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w farmakologii ogólnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad i poszanowania prawa, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-2004
Nazwa przedmiotu	Proteomika
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Wykład zapoznaje z zasadami badań proteomicznych zilustrowanymi przykładami zastosowań podejścia proteomicznego w biologii, biotechnologii i medycynie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład zapoznaje z zasadami badań proteomicznych zilustrowanymi przykładami zastosowań podejścia proteomicznego w biologii, biotechnologii i medycynie. Omawiana jest technika spektrometrii mas, jako podstawowe narzędzie badawcze. Wykład jest ilustrowany przykładami interpretacji widm spektrometrii mas cząsteczek biologicznych, głównie białek i peptydów ze szczególnym uwzględnieniem widm fragmentacyjnych, umożliwiającą odczytywanie sekwencji białek i ich modyfikacji posttranslacyjnych. Omawiane są strategie prowadzące do identyfikacji białek nawet w złożonych mieszaninach i ocena wiarygodności statystycznej tak prowadzonej identyfikacji. Przedstawiane są narzędzia bioinformatyczne stosowane w proteomice. Wykład uzupełniają przykłady zastosowań proteomiki do badań różnych zjawisk biologicznych na poziomie proteomu, także w ich aspekcie praktycznym, na przykład do selekcji biomarkerów stanów patologicznych, nowych celów terapeutycznych, zastosowania znakowania stabilnymi izotopami do monitorowania procesów biotechnologicznych, etc
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Zna zastosowania podejścia proteomicznego w biologii, biotechnologii i medycynie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć test
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi interpretować widma spektrometrii mas cząsteczek biologicznych, głównie białek i peptydów ze szczególnym uwzględnieniem widm fragmentacyjnych, umożliwiającymi odczytywanie sekwencji białek i ich modyfikacji posttranslacyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć test

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i internetowych dotyczących rozwiązywania konkretnego zadania proteomicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć test
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi interpretować widma spektrometrii mas cząsteczkowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć test
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie pracować nad rozwiązaniem praktycznego zagadnienia i potrafi zaproponować jego rozwiązanie wraz z uzasadnieniem doboru metody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć test

Kompetencje społeczne

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Seminarium specjalnościowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Seminarium	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z literaturą dotyczącą tematu wybranej pracy magisterskiej. W ramach przedmiotu studenci przygotowują, pod kierunkiem opiekuna pracy magisterskiej, przegląd literaturowy dotyczący jej tematyki. Wyniki przeglądu, wraz z założeniami do pracy magisterskiej, studenci przedstawiają w formie prezentacji. Dodatkowo studenci mają możliwość uczestniczenia w seminariach prowadzonych przez Katedrę dyplomującą.
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę w zakresie tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach związanych z biotechnologią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
--------------------	---

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z planowaną pracą dyplomową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U05, K_U06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności, potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w zakładzie dyplomującym, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-2006
Nazwa przedmiotu	Biologia systemów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z wykorzystaniem zdobyczy technologicznych, wysokoprzepustowych jakościowych i ilościowych analiz w skali genowej (proteomicznych, transkryptomicznych, proteomicznych, metabolomicznych, flaksomicznych) na użytek rekonstrukcji komórki w komputerze i spożytkowania w biotechnologii i medycynie. Nabycie umiejętności prowadzenia symulacji komputerowych w modelach komórki.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biologia Systemowa-podstawowa koncepcja 2. Pozyskiwanie danych do modelowania komputerowego 3. Wprowadzenie do modelowania komputerowego 4. Modelowanie systemów biochemicznych 5. Metaboliczne modele w skali genomowej 6. Modele regulacji ekspresji genów i sieci sygnałowych 7. Biologia systemowa w biotechnologii i medycynie 8. Projektowanie syntetycznych systemów biologicznych na użytek biotechnologii
Projekt	<ol style="list-style-type: none"> 1. CellDesigner-zaawansowane modele w formie graficznej 2. Copasi- modelowanie kinetyczne 3. SurreyFBA- modelowanie w skali genomowej 4. Mufins- symulator wielu formatów modelowania

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu biochemii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę informatyczną pozwalającą na efektywne wykorzystanie technik komputerowych i pakietów oprogramowania w praktyce biotechnologicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinię
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się terminologią i nomenklaturą stosowaną w biologii, biochemii, biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się podstawowymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań badawczych i inżynierskich z zakresu biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U07
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Leki przeciwnowotworowe, przeciwwirusowe i przeciwbakteryjne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z budową, metodami otrzymywania oraz mechanizmem działania leków przeciwbakteryjnych, przeciwwirusowych i przeciwnowotworowych. Omówienie wybranych mechanizmów oporności bakterii i grzybów na antybiotyki. Przedstawienie przyczyn powstawania nowotworów oraz typów stosowanych terapii przeciwnowotworowych. Omówienie budowy wirusów oraz sposobu replikacji różnych grup wirusów. Przegląd antybiotyków stosowanych w rolnictwie.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zwalczanie patogenów, wstęp do chemii antybiotyków. (2 h) 2. Antybiotyki β-laktamowe – budowa, otrzymywanie, mechanizm działania. (4 h) 3. Mechanizmy oporności na antybiotyki. (2 h) 4. Rynek i technologia antybiotyków. Antybiotyki stosowane w rolnictwie. (2h) 5. Tetracykliny i antybiotyki aminoglikozydowe - budowa, otrzymywanie, mechanizm działania. (2 h) 6. Antybiotyki makrolidowe i ryfamycyny - budowa, otrzymywanie, mechanizm działania. (2 h) 7. Antybiotyki peptydowe - budowa, otrzymywanie, mechanizm działania. (2 h) 8. Leki przeciwgrzybicze - budowa, otrzymywanie, mechanizm działania. (2 h) 9. Przyczyny powstawania nowotworów. Antybiotyki i inne leki przeciwnowotworowe - budowa, otrzymywanie, mechanizm działania. Nowoczesne terapie przeciwnowotworowe. (6 h) 10. Budowa i sposób replikacji różnych typów wirusów. Leki przeciwwirusowe - budowa, otrzymywanie, mechanizm działania. (4 h) 11. Kolokwium pisemne. (2 h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu biotechnologicznego wytwarzania antybiotyków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu budowy i mechanizmów działania leków przeciwbakteryjnych, przeciwwirusowych i przeciwnowotworowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą przyczyn powstawania nowotworów oraz rodzaju stosowanych terapii przeciwnowotworowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii leków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Część I

Kod efektu	U03
Opis	Rozróżnia grupy antybiotyków, zna mechanizmy ich działania oraz wykształcone mechanizmy oporności mikroorganizmów na antybiotyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i jest gotów do krytycznej oceny jej poziomu. Potrafi współpracować ze specjalistami z innych dziedzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-2005
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie spektroskopii NMR do badania związków pochodzenia naturalnego
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Znajomość wybranych technik jedno- i dwuwymiarowej spektroskopii NMR stosowanych do badania struktury małych i wielkocząsteczkowych związków pochodzenia naturalnego. Umiejętność doboru metod pomiarowych do postawionego problemu i racjonalnego zaplanowania eksperymentów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	1.Podstawowe zagadnienia z zakresu spektroskopii ^1H i ^{13}C NMR, w tym zasady pomiaru i interpretacji widm- 4h 2. Zaawansowe techniki jednowymiarowej spektroskopii NMR, oraz z najważniejszej techniki dwuwymiarowej-6h 3.Zjawisko magnetycznej relaksacji jądrowej. Przedstawione zostaną mechanizmy według których dochodzi do relaksacji układu, a także sposoby pomiaru podstawowych parametrów opisujących relaksację jądrową. -2h 4.Badaniu struktury białek przy zastosowaniu zaawansowanych technik spektroskopii NMR, oraz metody in vivo wykorzystującym zjawisko magnetycznego rezonansu jądrowego (obrazowanie, spektroskopia MRS). 3h
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna mechanizmy absorpcji promieniowania elektromagnetycznego odnoszące się do spektroskopii NMR
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Część I

Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe zależności między położeniem i postacią sygnałów absorpcyjnych, a strukturą cząsteczki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie zastosować właściwą technikę NMR do rozwiązania danego problemu chemicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U08
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Umie na podstawie widma NMR wnioskować o właściwościach strukturalnych cząsteczki
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	U03
Opis	Umie na podstawie widma NMR wnioskować o składzie mieszanin związków organicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Analityczna kontrola bioprocusów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zadaniami analizy (bio)procesowej, jak również najnowszymi trendami analizy procesowej, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biotechnologicznych. Zaakcentowane będą problemy związane z odpowiednim pobieraniem próbek oraz podstawowe aspekty walidacji metod analitycznych. Poruszone zostaną zagadnienia związane z istotą kontroli analitycznej w optymalizacji procesu i jego ocenie ekonomicznej. Omówione zostaną dostępne techniki analityczne stosowane w kontroli procesowej wraz z podaniem przykładów ich zastosowania poczynając od laboratoriów analitycznych po analizatory przemysłowe. Wykład obejmie także projektowanie automatycznych systemów pomiarowych, w tym: elementy i układy niezbędne do konstrukcji systemów oraz oprogramowanie sterujące automatycznymi systemami pomiarowym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do tematyki przedmiotu 2. Chemia analityczna laboratoryjna a analityczna kontrola procesowa - podstawowe zadania analizy procesowej; trendy analitycznej kontroli procesowej 3. Techniki analitycznej kontroli procesowej i przykłady zastosowań w biotechnologii - metody rozdzielania (w tym: chromatografia gazowa, chromatografia cieczowa, techniki sprzężone); techniki spektroskopowe (w tym: spektrofotometria UV-VIS, IR, spektroskopia NMR, spektrometria mas); analiza przepływowa (FIA, CFA); inne techniki 4. Strategia pobierania próbek 5. Sensory i analizatory procesowe w biotechnologii 6. Strategie kontroli procesowej z wykorzystaniem analizatorów 7. Walidacja metod analitycznych i przykłady zastosowań w biotechnologii (8. Projektowanie automatycznych systemów pomiarowych - elementy i układy niezbędne do konstrukcji systemów; oprogramowanie sterujące automatycznym systemem pomiarowym. 9. Kontrola analityczna w przemyśle biotechnologicznym – przykłady i perspektywy rozwoju
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	K01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik analitycznych wykorzystywanych w kontroli analitycznej w przemyśle biotechnologicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności
Kod efektu	K02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego w zakresie kontroli analitycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie kontroli analitycznej w przemyśle biotechnologicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi zastosować metody analityczne i dobrać aparaturę odpowiednią do kontroli analitycznej w przemyśle biotechnologicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTC-MSP-2008
Nazwa przedmiotu	Techniki membranowe w zastosowaniach biomedycznych i kosmetycznych
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Chem.Leki i Kosm. - przedmioty specjalnościowe,Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z technikami membranowymi w biotechnologii, a w szczególności w badaniach bio-medycznych i kosmetycznych. Omówione zostaną metody otrzymywania membran, materiały membranotwórcze oraz sposoby badania i charakteryzacji membran. Podana zostanie podstawowa wiedza o zastosowaniach membran w medycynie, farmacji i kosmetykologii. Przedstawione zostaną praktyczne zastosowania membran na wybranych przykładach.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>1. Wprowadzenie do technik membranowych (4h): co to są membrany półprzepuszczalne, na czym polega separacja membranowa, podstawowe techniki membranowe, mechanizmy separacji membranowej</p> <p>2. Błony lipidowe jako modele błon biologicznych (2h): fizykochemiczna charakterystyka lipidów, funkcje biologiczne lipidów, warstwy powierzchniowe</p> <p>3. Otrzymywanie membran półprzepuszczalnych (4h): materiały membranotwórcze, sposoby otrzymywania membran, elementy technologii, przygotowanie formy użytkowej membran</p> <p>4. Membrany w biotechnologii (2h): separacja produktów biosyntezy, bioreaktory membranowe</p> <p>5. Membrany w medycynie i farmacji (4h): dializa i plazmafereza, preparatyka krwi, surowice i szczepionki, bio-sztuczne narządy i implanty, problemy medycyny regeneracyjnej na przykładzie „sztucznej skóry”, analityka medyczna, dezynfekcja i sterylizacja</p> <p>6. Membrany naturalne i syntetyczne w kosmetologii (2h)</p> <p>7. Membrany oparte na hodowlach komórkowych ludzkich keratynocytów (2h)</p> <p>8. Problem transportu epidermalnego i dystrybucji substancji czynnych (2h)</p> <p>9. Praktyczne zastosowania membran na wybranych przykładach (2h): w przemyśle spożywczym, w ochronie środowiska, w przemyśle chemicznym, pozyskiwanie wody do celów technicznych, bytowych i do celów specjalnych</p> <p>10. Membrany w analityce (2h): sucha chemia, analizy mikrobiologiczne, mikroukłady analityczne i mikroreaktory</p> <p>11. Sposoby badania i charakteryzowania membran (4h)</p>
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe grupy materiałów membranotwórczych, podstawowe grupy materiałów pomocniczych i uzupełniających, oraz sposoby prowadzenia hodowli komórkowych in vitro
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe metody otrzymywania membran płaskich, kapilarnych i rurowych oraz metody badania i charakteryzowania otrzymanych membran
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność doboru technik membranowych w zależności od problemu specyjalnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i internetowych dotyczących rozwiązania zadania specyjalnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U11

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi ocenić badania surowców kosmetycznych z użyciem model komórkowych czy ekwiwalentów skóry
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi samodzielnie pracować nad rozwiązaniem praktycznego zagadnienia i potrafi zaproponować jego rozwiązanie wraz z uzasadnieniem metody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie biznesem technologicznym
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności,Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność),Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności,Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zaawansowany wykład z zakresu zarządzania współtworzony i współorganizowany we współpracy z firmą BASF. Student nabywa kompetencji z zakresu praktycznego funkcjonowania na rynku chemicznym, specyfiki pracy, etc.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zrównoważony rozwój i innowacje w BASF 2. Marketing in AgroChemicals 3. Rozszerzanie profilu działalności koncernu na przykładzie działu personal care BASF. Zastosowanie najnowszych technologii analitycznych w biznesie (Social Listening). 4. Analiza Rynku i praca w Customer Development 5. Chemik w świecie HR 6. Praca Przedstawiciela Handlowego/Opiekuna Klienta 7. Lokalna komunikacja globalnego koncernu - jak i po co to robić? 8. Working in Production 9. Aspekty prawne w funkcjonowaniu firmy 10. Obsługa Klienta oraz Logistyka w BASF
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę dotycząca zarządzania przedsiębiorstwem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Kod efektu	W02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumieć informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Kod efektu	U02
Opis	Stosuje podstawowe regulacje prawne związane z funkcjonowaniem firmy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dokonać analizy funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania technologiczne i ekonomiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BILAB-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Laboratorium przeddyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	11

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	11
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02

Część I

Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U05, K_U08, K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi posługiwać się zasadami gospodarki odpadami chemicznymi i biologicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U05
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0014
Nazwa przedmiotu	RNA - Unusual Properties and Applications in Science and Medicine
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest przedstawienie RNA – makrocząsteczki pełniącej niezwykle ważną rolę w komórce, jej wzroście i proliferacji. Rola RNA nie ogranicza się tylko do uczestniczenia w egzekwowaniu kodu genetycznego, czyli tłumaczeniu sekwencji nukleotydów w DNA na sekwencję aminokwasów w białkach, ale również w regulacji metabolizmu na poziomie transkrypcji i translacji. Cząsteczki RNA biorą udział w procesach interferencji RNA, działają jako ryboprzelączniki, wykazują też aktywność enzymatyczną. Studenci dowiedzą o zależnościach między strukturą RNA a jego funkcją, mechanizmach regulacji ekspresji genów oraz o potencjalnych zastosowaniach w diagnostyce i medycynie (terapię genowe). Zostaną również zaprezentowane metody dostarczania terapeutycznych RNA do komórek docelowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>1. Struktura RNA (1 h) Porównanie RNA i DNA Właściwości RNA, pochodne struktury – elastyczność, struktury trzeciorzędowe, motywy, interakcje wewnątrz- i międzycząsteczkowe Mechanizmy interferencji RNA (4 h)</p> <p>siRNA i miRNA – dwa szlaki prowadzące do wyciszania ekspresji genów Najważniejsze białka zaangażowane w RNAi: DICER, AGO Zastosowania RNAi w identyfikacji funkcji genów, diagnostyce i terapii nowotworów, terapiach antywirusowych i chorób neurodegeneracyjnych Metody dostarczania wyciszających RNA do komórki</p> <p>1. Ryboprzełączniki jako molekularne cele w terapiach (4 h) 3.1. Typy ryboprzełączników I ich struktury 3.2. Mechanizmy działania ryboprzełączników 3.3. Potencjalne zastosowania ryboprzełączników w terapiach antibakteryjnych</p> <p>1. Rybozomy w terapiach (3 h) 4.1. Katalityczne właściwości RNA 4.2. Typy rybozymów 4.3. Hipoteza „Świata RNA” 4.4. Terapeutyczne zastosowania rybozymów</p> <p>Wektory wirusowe w terapiach (2 h) Próby kliniczne terapii genowych – statystyka, liczba prób klinicznych, Geografia, choroby, geny terapeutyczne Najczęściej stosowane w terapiach wektory wirusowe I metody ich przygotowania Korzyści, ograniczenia I niebezpieczeństwa związane z wprowadzaniem wektora wirusowego do organizmu.</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą RNA i regulacji ekspresji genów na poziomie RNA
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie mechanizmy katalizy prowadzonej przez rybozomy oraz ma wiedzę na temat ryboprzełączników i ich mechanizmów działania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Zna zastosowania RNA w nauce i medycynie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych w celu przyswojenia wiedzy dotyczącej RNA
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0005
Nazwa przedmiotu	Związki naturalne - proekologiczne biocydy
Wersja przedmiotu	2014L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat biocydów pochodzenia naturalnego, stosowanych preparatów i ich wpływu na środowisko.• mieć wiedzę na temat źródeł pochodzenia naturalnych biocydów• znać metody wydzielenia substancji aktywnych i ich mechanizmy działania• umieć wykorzystać związki naturalne do wytyczania kierunków syntez nowych proekologicznych biocydów
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Zapoznanie słuchaczy ze stanem wiedzy o biocydach naturalnych, związkach stosowanych jako środki ochrony roślin, środki zabezpieczające produkty spożywcze, kosmetyki, materiały techniczne i inne. Występowanie w produktach naturalnych, pozyskiwanie i przetwarzanie w formy użytkowe. Zalety i wady stosowanych związków. Wykorzystanie badań nad związkami pochodzenia naturalnego do wytyczania kierunków syntez nowych biocydów (glifosynat, piretroidy, neonikotynoidy). Wpływ tych substancji na środowisko naturalne, a także zalety i wady ich stosowania.(biodegradacja, wpływ na biocenozę, koszty stosowania).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze grupy związków pochodzenia naturalnego stosowanych jako biocydy do ochrony upraw roślin, materiałów technicznych, produktów spożywczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe metody pozyskiwania stosowanych praktycznie substancji z produktów naturalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących tego zagadnienia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i zaprezentować opracowane zagadnienie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0009
Nazwa przedmiotu	Membrane Processes in Biotechnology
Wersja przedmiotu	2014L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z metodami wytwarzania oraz zastosowaniami membran w procesach biotechnologicznych, a także projektowania modułów membranowych do zadanych potrzeb.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizacja zajęć, warunki zaliczenia, przedstawienie literatury. (1 h) 2. Podstawowe definicje i podziały procesów membranowych. Krótka historia membran. (1 h) 3. Sposoby wytwarzania membran. (1 h) 4. Podstawy separacji membranowej. Klasyfikacja, mechanizm działania i zakresy rozdziału procesów membranowych. (2 h) 5. Nieseparacyjne procesy membranowe: kontakторы, moduły kontrolowanego uwalniania, immobilizacja membranowa i membrany katalityczne. (2 h) 6. Separacja afinitywna. Metody rozdzielania racematów. (1 h) 7. Inżynieria procesów membranowych. Właściwości membran. Dobór membrany do procesu. Współczynniki retencji i selektywności. (1 h) 8. Mechanizmy pasywnego transportu masy w membranach. (2 h) 9. Opory w procesie membranowym. Strumienie krytyczne i limitujące. Polaryzacja stężeniowa – przyczyny, zagrożenia i sposoby redukowania. (1 h) 10. Bilans układu krzyżowo-prądowego. Współczynniki opisujące rozdział membranowy. (1 h) 11. Moduły membranowe. (1 h) 12. Mycie i regeneracja instalacji membranowych. Cykliczna praca membran. (1 h) 13. Matematyczne modele polaryzacji stężeniowej. (2 h) 14. Uogólniony model filtracji, model Hermii. (2 h) 15. Model odnawiania powierzchni. Funkcja wieku elementu. (1 h) 16. Wielostopniowe systemy membranowe (2 h) 17. Bioreaktory membranowe. Immobilizacja enzymów na membranie lub nośniku (1 h) 18. Oczyszczanie i odzysk wody. Membrany w przemyśle spożywczym i medycynie (1 h) 19. Hybrydowe procesy membranowe. Biosorpcja. (1 h) 20. Adsorbenty membranowe, emulsyfikacja membranowa. Polielektrolity stałe i membranowe ogniwa paliwowe (1 h) 21. Zaliczenie (2 h) 22. Zaliczenie poprawkowe (2 h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu fizykochemicznych podstaw procesów membranowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju i najważniejsze osiągnięcia z zakresu procesów membranowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe do formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu powiększania skali i doboru membrany do procesu biotechnologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi sformułować specyfikację procesu rozdzielania za pomocą membran do zastosowań biotechnologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania związanego z projektowaniem procesu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0001
Nazwa przedmiotu	Metody i techniki rozdzielania
Wersja przedmiotu	2016Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych rodzajów mechanizmów i zestawów stosowanych w chromatografii cieczowej, gazowej i elektroforezie kapilarnej. Poznanie typowych ich zastosowań. Uzyskanie umiejętności: dokonania krytycznej oceny metod rozdzielania znalezionych w publikacjach i aplikacjach oraz dopasowanie odpowiedniej metody do zadanego celu badawczego, zaproponowania odpowiedniej metody chromatograficznej do oznaczania lub identyfikacji związków, przedstawienia w postaci referatu proponowanej metody do rozdzielania wybranych związków i dyskusji merytorycznej w obszarze własnego projektu
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozdzielczość w wysokosprawnych technikach rozdzielania – wskazanie parametrów wpływających na sprawność, selektywność i retencję (1h) 2. Wysokosprawna i ultrasprawna chromatografia cieczowa (HPLC, UPLC) (1h) 3. Mechanizmy rozdzielania w LC (5h) 4. Wysokosprawna chromatografia gazowa (GC) (1h) 5. Mechanizm rozdzielania związków w GC, sposób działania dozownika i metody dozowania (3h) 6. Mechanizmy rozdzielania związków w elektroforezie kapilarnej (CE) (2h) 7. Pobieranie próbek i ich przygotowanie do analizy (1h) 8. Analiza jakościowa i ilościowa w chromatografii (1h)
Ćwiczenia	<p>Ćwiczenia mają zapoznać studentów z metodami wyznaczania podstawowych parametrów opisujących metody chromatograficzne i elektroforetyczne oraz zasadami powiązania ich z właściwościami fizykochemicznymi rozdzielanych związków. Student wybiera problem dotyczący zaproponowania metody rozdzielania wybranej grupy związków. Dokonuje poszukiwań literaturowych w celu zapoznania się z rodzajem stosowanych metod. Na podstawie krytycznej oceny wybiera najlepszą metodę, przygotowuje referat i wygłasza (15h). Przykładowe zagadnienia to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • metabolomiką roślin o dużym znaczeniu biotechnologicznym (np. wykrywanie alkaloidów wpływających na ośrodkowy układ nerwowy, rozdzielanie fitoestrogenów); • badania kontroli jakości żywności (np. oznaczanie mykotoksyn, pestycydów), • farmakologia - bioprzyswajalność leków i toksyn, kontrole antydopingowe, • diagnostyka medyczna oraz kryminalistyka (np. oznaczanie metabolitów, narkotyków).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych separacyjnych technik analitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę obejmującą farmakologię oraz metody kontroli ich jakości z użyciem technik rozdzielania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę z zakresu fizykochemicznych podstaw procesu chromatograficznego oczyszczania substancji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	prezentacja test

Część I

Umiejętności

Kod efektu	KS01
Opis	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację w języku polskim dotyczącą zaproponowanej metody rozdzielania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	prezentacja test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0008
Nazwa przedmiotu	Safety and Efficacy of Cosmetic Products - Regulatory Compliance
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Po zaliczeniu przedmiotu student powinien orientować się jak wygląda droga od wyboru składników receptury kosmetycznej, aż do gotowego produktu dostępnego dla konsumentów. W trakcie zajęć przedstawiane są przepisy prawne regulujące dozwolony skład, wymogi dotyczące bezpieczeństwa, produkcji, ochrony własności intelektualnej, informacji dla konsumentów, a także systemy nadzoru nad produktami kosmetycznymi. Dlatego też, po zaliczeniu student będzie nie tylko orientować się jakie regulacje należy brać pod uwagę przy pracy nad recepturą kosmetyczną oraz jak najbezpieczniej zaplanować prace nad nowym kosmetykiem, ale zyska również wiedzę gdzie szukać informacji o zmianach prawnych w przyszłości. Zajęcia mają na celu przygotowanie studentów m.in. do pracy w laboratoriach lub firmach opracowujących składniki kosmetyczne lub receptury produktów kosmetycznych, tak aby studenci mogli w przyszłości świadomie dobierać skład i planować badania zgodnie z aktualnymi wymogami prawnymi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wykład: W trakcie zajęć omawiane są podstawowe wymogi dotyczące produktów kosmetycznych wprowadzanych na rynek polski i unijny. Zagadnienia te przedstawiane są poczynając od przepisów prawnych regulujących stosowanie składników kosmetycznych, poprzez zasady dotyczące badań bezpieczeństwa i skuteczności, aż po omówienie dozwolonych deklaracji marketingowych opartych na składnikach i działaniu kosmetyku oraz obowiązków po wprowadzeniu produktu kosmetycznego na rynek
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych regulacjach prawnych związanych z oceną bezpieczeństwa i wprowadzaniem kosmetyku na rynek
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, potrafi interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność w odniesieniu do zagadnień związanych z oceną bezpieczeństwa kosmetyków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować opracowanie dotyczące wprowadzenia kosmetyku na rynek polski lub unijny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0003
Nazwa przedmiotu	Substancje zapachowe i aromaty spożywcze
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Wykład ma na celu zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z różnymi aspektami percepcji zapachu, ich klasyfikacją, pochodzeniem substancji zapachowych i tworzeniem kompozycji. Omawia szeroko aspekty praktyczne perfumerii – przemysłowe metody wytwarzania substancji zapachowych i stosowania kompozycji zapachowych w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i spożywczym. Zwraca uwagę na działanie biologiczne substancji zapachowych i możliwości ich terapeutycznego wykorzystania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Zmysł węchu2. Psychologia zapachu3. Zapach w wyrobach farmaceutycznych, spożywczych i perfumeryjnych4. Historia perfumerii – od starożytności po współczesność5. Różne klasyfikacje zapachów i wyrobów aromatycznych6. Substancje zapachowe pochodzenia naturalnego7. Substancje zapachowe pochodzenia syntetycznego, kompozycje zapachowe – budowa8. Regulacje prawne w branży perfumeryjnej9. Tworzenie kompozycji zapachowych10. Aplikacja kompozycji zapachowych11. Podstawy aromaterapii oraz zastosowanie w kosmetyce12. Zajęcia praktyczne – wycieczka do Polleny Aromy
--------	--

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą budowy i funkcjonowania zmysłu węchu oraz mechanizmów odczuwania smaku i zapachu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady tworzenia i aplikacji kompozycji zapachowych, a także regulacje prawne dotyczące ich stosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o dane literaturowe posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną opracowywaniu kompozycji zapachowych, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Ma umiejętność samodzielnej pracy i korzystania z literatury w sposób krytyczny z pełną świadomością potrzeby przestrzegania zasad bioetyk
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0013
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie biologii molekularnej w inżynierii środowiska
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z aktualnymi trendami w badaniach molekularnych w inżynierii środowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historia wykorzystania metod biologii molekularnej w inżynierii środowiska, wprowadzenie do metod biologii molekularnej stosowanych w inżynierii środowiska (1h) 2. Metody biologii molekularnej stosowane w biotechnologii i inżynierii środowiska – PCR i metody pokrewne (2h) 3. Zastosowanie GMO w inżynierii środowiska (2h) 4. Metody biologii molekularnej stosowane w biotechnologii inżynierii środowiska – FISH i metody pokrewne (4h) 5. Metody biologii molekularnej stosowane w ekotoksykologii (4h) 6. Prezentacje studentów (2h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu zastosowania biologii molekularnej w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Metody weryfikacji	prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z publikacji naukowych w języku angielskim; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biologii molekularnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu zastosowań biologii molekularnej w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny wybranej publikacji oraz oceny jej treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0006
Nazwa przedmiotu	Bioinorganic Chemistry
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">mieć wiedzę o chemii jonów metali (termodynamika, tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka)mieć wiedzę o rodzajach ligandów biologicznych jonów metali, metodach badania ich kompleksów (struktury i reaktywności)mieć wiedzę o grupach jonów i ich znaczeniu w strukturach biologicznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy chemii jonów metali: termodynamika i tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka. 2. Biomolekuły jako ligandy dla jonów metali: elementy budulcowe: aminokwasy, nucleozydy i nukleotydy, cukry i pochodne cukrów (kwasy cukrowe, aminocukry), makromolekuły: białka, kwasy nukleinowe, polisacharydy, struktury lipidowe, przypadek specjalny - peptydy 3. Badanie struktur i reaktywność kompleksów jonów metali z bioligandami: metody spektroskopowe w roztworze (UV-vis, CD, fluorescencja, NMR, EPR), krystalografia i XAS, metody termodynamiczne (kalorymetria, potencjometria, termoforeza mikroskalowa), zatrzymany przepływ i inne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji 4. Strategie eksperymentalne w chemii bionieorganicznej: wyznaczanie struktur miejsc wiązania metali za pomocą metod bezpośrednich i pośrednich., wyznaczanie mocy wiązania jonów metali: miareczkowania bezpośrednie i kompetycyjne, 5. Biologiczne metale grup głównych: sód, potas, magnez i wapń 6. Biologiczne metale grup przejściowych: wanad, żelazo, kobalt, nikiel, miedź 7. Biologiczne metale d10: cynk i kadm. 8. Metale podstawowe, niepodstawowe i toksyczne – koncepcja i przykłady, biodostępność 9. Reakcje katalizowane przez biometale: hydroliza i enzymy hydrolityczne 10. Reakcje katalizowane przez biometale: precesy redoks i enzymy redoks 11. Strukturalne jony metali: palce cynkowe i inne strukturalne miejsca wiązania cynku, magnez i struktury RNA, 12. 1 Toksykologia jonów metali: toksyczność ostra, karcynogeneza, neurotoksyczność, alergia 13. Metale w medycynie: leki metalozależne, kompleksy metali w diagnostyce, 14. Zagadnienia specjalne: efekt objętości biologicznych na równowagę reakcji, efekty izotopów trwałych, jony metali podstawowych i neurodegeneracja, jony metali w biotechnologii
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki, biochemii i enzymologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do charakteryzacji kompleksów jonów metali i potrafi dokonać poprawnego doboru metodologii analitycznej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z budową i metodami badania kompleksów jonów metali, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0010
Nazwa przedmiotu	Chemia bionieorganiczna
Wersja przedmiotu	2018Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć wiedzę o chemii jonów metali (termodynamika, tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka)• mieć wiedzę o rodzajach ligandów biologicznych jonów metali, metodach badania ich kompleksów (struktury i reaktywności)• mieć wiedzę o grupach jonów i ich znaczeniu w strukturach biologicznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy chemii jonów metali: termodynamika i tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka. 2. Biomolekuły jako ligandy dla jonów metali: elementy budulcowe: aminokwasy, nucleozydy i nukleotydy, cukry i pochodne cukrów (kwasy cukrowe, aminocukry), makromolekuły: białka, kwasy nukleinowe, polisacharydy, struktury lipidowe, przypadek specjalny - peptydy 3. Badanie struktur i reaktywność kompleksów jonów metali z bioligandami: metody spektroskopowe w roztworze (UV-vis, CD, fluorescencja, NMR, EPR), krystalografia i XAS, metody termodynamiczne (kalorymetria, potencjometria, termoforeza mikroskalowa), zatrzymany przepływ i inne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji 4. Strategie eksperymentalne w chemii bionieorganicznej: wyznaczanie struktur miejsc wiązania metali za pomocą metod bezpośrednich i pośrednich., wyznaczanie mocy wiązania jonów metali: miareczkowania bezpośrednie i kompetycyjne, 5. Biologiczne metale grup głównych: sód, potas, magnez i wapń 6. Biologiczne metale grup przejściowych: wanad, żelazo, kobalt, nikiel, miedź 7. Biologiczne metale d10: cynk i kadm. 8. Metale podstawowe, niepodstawowe i toksyczne – koncepcja i przykłady, biodostępność 9. Reakcje katalizowane przez biometale: hydroliza i enzymy hydrolityczne 10. Reakcje katalizowane przez biometale: precesy redoks i enzymy redoks 11. Strukturalne jony metali: palce cynkowe i inne strukturalne miejsca wiązania cynku, magnez i struktury RNA, 12. 1 Toksykologia jonów metali: toksyczność ostra, karcynogeneza, neurotoksyczność, alergia 13. Metale w medycynie: leki metalozależne, kompleksy metali w diagnostyce, 14. Zagadnienia specjalne: efekt objętości biologicznych na równowagę reakcji, efekty izotopów trwałych, jony metali podstawowych i neurodegeneracja, jony metali w biotechnologii
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki, biochemii i enzymologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do charakteryzacji kompleksów jonów metali i potrafi dokonać poprawnego doboru metodologii analitycznej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z budową i metodami badania kompleksów jonów metali, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0015
Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia kosmetyczna - praktyczne podejście
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Wykład ma na celu zapoznanie studenta ze znaczeniem mikrobiologii w kosmetyce, pierwotnymi i wtórnymi zanieczyszczeniami mikrobiologicznymi surowców i gotowych produktów kosmetycznych oraz wynikającymi z nich potencjalnymi zagrożeniami dla konsumentów. Omówione zostaną zalecane wymagania czystości mikrobiologicznej kosmetyku (normy PN-ISO), konserwanty i metody oznaczenia skuteczności ich działania w kosmetyku (normy PN-ISO, KOKO test). Studenci będą mogli zapoznać się z oceną i identyfikacją produktów kosmetycznych niskiego ryzyka zakażenia mikrobiologicznego, alternatywnymi metodami zabezpieczania kosmetyków przed mikroorganizmami (Hurdle Technology, preservative booster, self-preserving system).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Źródła skażenia mikrobiologicznego kosmetyków; Mikroorganizmy w kosmetykach jako potencjalne zagrożenia dla użytkownika; Zalecane wymagania czystości mikrobiologicznej gotowego kosmetyku - Dyrektywa kosmetyczna i raport bezpieczeństwa – 2h. • Ocena czystości mikrobiologicznej kosmetyków – zasady ogólne (wymagania ilościowe i jakościowe, wykrywanie i identyfikacja szczepów, raport końcowy z badań) – 1h. • Normy PN-EN ISO – 3h • - Ogólne wytyczne badań mikrobiologicznych; • - Wykrywanie i określanie ogólnej ilości bakterii tlenowych mezofilnych; • - Oznaczanie liczby drożdży i pleśni; • - Limity mikrobiologiczne; • - Wykrywanie Staphylococcus aureus; Pseudomonas aeruginosa; Escherichia coli; Candida albicans; mikroorganizmów specyficznych i niespecyficznych. • Konserwanty i wymagania stawiane konserwantom; Dobór systemu konserwującego do kosmetyku; Skutki złego doboru konserwantu; Okres trwałości a PAO – 2h. • Hurdle Technology (technologie wielokierunkowe mając na celu wykluczenie dodatku konserwantów do kosmetyków); preservative booster (surowce kosmetyczne wzmacniające system konserwujący pochodzenia roślinnego, mikrobiologicznego, syntetycznego); self-preserving products (surowce kosmetyczne wykluczające potrzebę dodania konserwantów do kosmetyków) – 3h. • Norma PN-EN ISO Przewodnik do oceny ryzyka i identyfikacji produktów niskiego ryzyka mikrobiologicznego – 1h. • Testy konserwacji - Zasady ogólne; Farmakopea Polska / Europejska ; Norma PN-EN ISO 11930:2012 ; KOKO test – 3h.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Rozumie znaczenie mikrobiologii w kosmetologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi określić ryzyko mikrobiologicznego zakażenia surowców oraz gotowych produktów kosmetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Potrafi określić zagrożenie dla zdrowia konsumentów wynikające ze stosowania zakażonych kosmetyków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych w celu przyswojenia wiedzy dotyczącej mikrobiologii kosmetycznej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w mikrobiologii kosmetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0007
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie sieci neuronowych w inżynierii chemicznej i biotechnologii
Wersja przedmiotu	2016Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	<ul style="list-style-type: none">• Poznanie podstawowych właściwości sieci neuronowych.• Poznanie sposobów działania sieci neuronowych oraz metod wyznaczania parametrów tych sieci.• Nabycie umiejętności podstawowych zastosowań sieci neuronowych w inżynierii chemicznej i biotechnologii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawy biologiczne działania sztucznego neuronu.2. Historia powstania i kierunki rozwoju sztucznych sieci neuronowych.3. Modele neuronów i metody ich uczenia.4. Sieci neuronowe wielowarstwowe jednokierunkowe.5. Algorytm propagacji wstecznej i jego warianty.6. Przegląd innych typów sieci neuronowych i ich właściwości.7. Adaptacyjne metody kontroli układów dynamicznych z wykorzystaniem sieci neuronowych.8. Zastosowanie sieci neuronowych do identyfikacji oraz modelowania procesów chemicznych i biologicznych (modele typu "czarna skrzynka" oraz modele hybrydowe).9. Zastosowanie sieci neuronowych do rozpoznania i oceny stanów instalacji chemicznych i biotechnologicznych.10. Przegląd i charakterystyka dostępnego oprogramowania profesjonalnego.11. W ramach prowadzonego kursu przewidziano również zajęcia praktyczne związane z zastosowaniem wybranego pakietu oprogramowania do rozwiązywania problemów modelowania reaktorów chemicznych i/lub bioreaktorów.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę niezbędną opisu właściwości i działania sieci neuronowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi korzystać z wszelkiego rodzaju informacji i je analizować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kod efektu	U03
Opis	Wykorzystuje odpowiednie narzędzia, technologie i strategie w celu zorganizowania, integracji i prezentowania informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0011
Nazwa przedmiotu	Transport Phenomena
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTC-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Kurs dotyczy podstaw zjawisk transportowych. Obejmuje podstawową wiedzę na temat przenoszenia pędu, energii i masy, a także metod bilansowania pędu, energii i masy.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Przepływ laminarny i turbulentny płynów w układach o prostej geometrii.2. Zasady wymiany ciepła - przewodzenie ciepła w stanie ustalonym i nieustalonym oraz konwekcja naturalna i wymuszona w układach o różnej geometrii.3. Metody wyznaczania współczynników przenikania ciepła.4. Zasady wymiany masy - dyfuzja w stanie ustalonym i nieustalonym oraz konwekcja naturalna i wymuszona w układach o różnej geometrii.5. Metody wyznaczania współczynników przenoszenia masy.6. Przenoszenie masy w układach rozproszonych i porowatych.7. Przenoszenie masy z jednoczesną reakcją chemiczną w heterogenicznych układach ciecz-ciecz i ciecz-ciało stałe.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie formułowania bilansów pędu, ciepła i masy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury naukowej na temat zjawisk transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Studenci będą w stanie komunikować się w zakresie inżynierii chemicznej i krytycznie oceniać istniejące rozwiązania techniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student jest gotów do identyfikowania i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera, przestrzegania zasad etyki oraz dbałości o dorobek zawodowy i jego rozwój.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Analityczna kontrola bioprocessów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zadaniami analizy (bio)procesowej, jak również najnowszymi trendami analizy procesowej, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biotechnologicznych. Zaakcentowane będą problemy związane z odpowiednim pobieraniem próbek oraz podstawowe aspekty walidacji metod analitycznych. Poruszone zostaną zagadnienia związane z istotą kontroli analitycznej w optymalizacji procesu i jego ocenie ekonomicznej. Omówione zostaną dostępne techniki analityczne stosowane w kontroli procesowej wraz z podaniem przykładów ich zastosowania poczynając od laboratoriów analitycznych po analizatory przemysłowe. Wykład obejmie także projektowanie automatycznych systemów pomiarowych, w tym: elementy i układy niezbędne do konstrukcji systemów oraz oprogramowanie sterujące automatycznymi systemami pomiarowym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do tematyki przedmiotu 2. Chemia analityczna laboratoryjna a analityczna kontrola procesowa - podstawowe zadania analizy procesowej; trendy analitycznej kontroli procesowej 3. Techniki analitycznej kontroli procesowej i przykłady zastosowań w biotechnologii - metody rozdzielania (w tym: chromatografia gazowa, chromatografia cieczowa, techniki sprzężone); techniki spektroskopowe (w tym: spektrofotometria UV-VIS, IR, spektroskopia NMR, spektrometria mas); analiza przepływowa (FIA, CFA); inne techniki 4. Strategia pobierania próbek 5. Sensory i analizatory procesowe w biotechnologii 6. Strategie kontroli procesowej z wykorzystaniem analizatorów 7. Walidacja metod analitycznych i przykłady zastosowań w biotechnologii (8. Projektowanie automatycznych systemów pomiarowych - elementy i układy niezbędne do konstrukcji systemów; oprogramowanie sterujące automatycznym systemem pomiarowym. 9. Kontrola analityczna w przemyśle biotechnologicznym – przykłady i perspektywy rozwoju
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	K01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik analitycznych wykorzystywanych w kontroli analitycznej w przemyśle biotechnologicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności
Kod efektu	K02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego w zakresie kontroli analitycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie kontroli analitycznej w przemyśle biotechnologicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi zastosować metody analityczne i dobrać aparaturę odpowiednią do kontroli analitycznej w przemyśle biotechnologicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Bioetyka
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zajęcia mają na celu zapoznanie studentów z refleksją etyczną związaną ze współczesnymi dokonaniem biotechnologii, medycyny, inżynierii genetycznej i środowiskowej. Podczas zajęć studenci mają okazję do sformułowania własnego stanowiska w dyskutowanych kwestiach i zapoznania się z merytoryczną argumentacją.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bioetyka jako dyscyplina filozoficzna. Podstawowe teorie etyczne; deontologia, utilitaryzm, teoria cnót. 2. Teoretyczne podstawy bioetyki. Bioetyka i prawo jako dyskurs społeczny. Bioetyka "czerwona" i "zielona" 3. Moralna problematyka początków ludzkiego życia. Kryteria człowieczeństwa. Moralne aspekty regulacji urodzin 4. Zapłodnienie wspomagane metoda in vitro- aspekty filozoficzne. Doświadczenia na zarodkach. Donacja mitochondrialna 5. Relacje między kobietą ciężarną i płodem. Moralne i prawne aspekty sporu o aborcję. Ektogeneza 6. Moralna problematyka końca ludzkiego życia. Argumenty etyczne za i przeciw eutanazji 7. Transplantacje i krioprezerwacja. Gerontologia biomedyczna 8. Inżynieria genetyczna. Problem GMO. Żywność modyfikowana genetycznie 9. Komórki macierzyste i klonowanie- konsekwencje etyczne i prawne 10. Społeczne konsekwencje nowej genetyki. Genetyzacja społeczeństwa. Współczesna eugenika 11. Patentowanie życia- elementy prawne i etyczne. Biopiractwo 12. Dobrostan zwierząt i prawa zwierząt. Eksperymenty na zwierzętach 13. Bioetyka środowiskowa. Równowaga ekologiczna i granice wzrostu
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe zagadnienia wynikające z refleksji nad etycznym wymiarem działań z zakresu biologii, biotechnologii i medycyny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna prawne regulacje dotyczące kluczowych kwestii bioetycznych obowiązujące w Polsce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu etycznych aspektów działalności biotechnologicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury bioetycznej, potrafi krytycznie interpretować uzyskane treści, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać swoją własną opinie – niezależnie od skali trudności problemu bioetycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Umie dyskutować na tematy bioetyczne w oparciu o rzeczowe argumenty
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:udział w dyskusji
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej opinii bioetycznej oraz jest gotów do współpracy z etykami, socjologami i filozofami w celu wypracowania swojej własnej opinii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:udział w dyskusji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BILAB-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Laboratorium przeddyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	11

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	11
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02

Część I

Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U05, K_U08, K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi posługiwać się zasadami gospodarki odpadami chemicznymi i biologicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U05
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie biznesem technologicznym
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności,Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPiW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność),Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności,Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zaawansowany wykład z zakresu zarządzania współtworzony i współorganizowany we współpracy z firmą BASF. Student nabywa kompetencji z zakresu praktycznego funkcjonowania na rynku chemicznym, specyfiki pracy, etc.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zrównoważony rozwój i innowacje w BASF 2. Marketing in AgroChemicals 3. Rozszerzanie profilu działalności koncernu na przykładzie działu personal care BASF. Zastosowanie najnowszych technologii analitycznych w biznesie (Social Listening). 4. Analiza Rynku i praca w Customer Development 5. Chemik w świecie HR 6. Praca Przedstawiciela Handlowego/Opiekuna Klienta 7. Lokalna komunikacja globalnego koncernu - jak i po co to robić? 8. Working in Production 9. Aspekty prawne w funkcjonowaniu firmy 10. Obsługa Klienta oraz Logistyka w BASF
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę dotycząca zarządzania przedsiębiorstwem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Kod efektu	W02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Kod efektu	U02
Opis	Stosuje podstawowe regulacje prawne związane z funkcjonowaniem firmy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dokonać analizy funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania technologiczne i ekonomiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBME-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Badania "omiczne" w diagnostyce medycznej
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie z nowoczesnymi z analitycznymi i mikrobioanalitycznymi technikami instrumentalnymi. Poznanie zasad koniecznych do zaproponowania odpowiedniej techniki instrumentalnej do postawionego problemu dotyczącego głównych zagadnień z obszaru proteomiki i metabolomiki oraz strategii badawczej (z zakresu farmakologii, analizy środowiskowej oraz diagnostyki medycznej). Umiejętność przygotowania krótkiej prezentacji na podstawie angielskojęzycznej literatury.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Znaczenie metod identyfikacji i oznaczania związków małowcząsteczkowych i białek występujących w organizmach żywych z użyciem technik sprzężonych • Wady i zalety metod jakościowych i ilościowych opartych na hipotezie badawczej względem metod porównawczych (strategii celowane i niecelowane w badaniach „omicznych”) • Zalety i wyzwania jakie pojawiają się podczas stosowania technik rozdzielania chromatografii gazowej (GC), cieczowej (HPLC) i elektroforezy kapilarnej (CE) • Wady i zalety łączenia technik rozdzielania ze specyficzną techniką detekcji • Mechanizm rozdzielania związków w chromatografii gazowej • Mechanizmy rozdzielania w chromatografii cieczowej • Budowa i zasady działania spektrometrów mas, podstawy interpretacji widm oraz zastosowanie substancji wzbogacanych izotopowo • Weryfikacja i walidacja selektywności badanego związku jako biomarkera • Budowa i zasada działania NMR oraz podstawy interpretacji widm • Przygotowanie materiału biologicznego do analiz zależnie od postawionego celu badawczego • Prezentacja na temat wybranego artykułu naukowego opublikowanego w języku polskim. Przykładowe zagadnienia to: metabolomika roślin i drożdży o dużym znaczeniu biotechnologicznym (synteza lub wydzielanie substancji o znaczeniu farmakologicznym), farmakologia - bioprzyswajalność leków i toksyn, kontrole antydopingowe, diagnostyka medyczna oraz kryminalistyka, badania ilościowe i jakościowe białek i ich znaczenie w diagnostyce medycznej oraz w biochemicznych badaniach podstawowych chorób cywilizacyjnych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik analitycznych, technik sprzężonych opartych na połączeniu technik rozdzielania ze spektrometrią mas
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę z zakresu biologii komórki i procesów biochemicznych w nich zachodzących – pogłębioną wiedzę z zakresu metabolomiki i proteomiki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę obejmującą farmakologię oraz formy i nowoczesne metody wytwarzania i testowania leków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04

Część I

Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja
--------------------	----------------------------------

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Student posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą (w zakresie technik sprzężonych, proteomiki i metabolomiki).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBME-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Seminarium specjalnościowe
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Seminarium	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z literaturą dotyczącą tematu wybranej pracy magisterskiej. W ramach przedmiotu studenci przygotowują, pod kierunkiem opiekuna pracy magisterskiej, przegląd literaturowy dotyczący jej tematyki. Wyniki przeglądu, wraz z założeniami do pracy magisterskiej, studenci przedstawiają w formie prezentacji. Dodatkowo studenci mają możliwość uczestniczenia w seminariach prowadzonych przez Katedrę dyplomującą.
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę w zakresie tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach związanych z biotechnologią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
--------------------	---

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z planowaną pracą dyplomową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U05, K_U06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności, potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w zakładzie dyplomującym, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBME-MSP-2003
Nazwa przedmiotu	Dobra praktyka laboratoryjna
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami zarządzania jakością w laboratoriach zgodnych z dobrymi praktykami laboratoryjnymi (DPL, ISO), ze szczególnym uwzględnieniem wymagań prawnych stawianych w praktyce laboratoryjnej, opatrzonych stosownymi przykładami. Studenci zapoznani zostaną dodatkowo z pojęciem spójności pomiarowej, walidacją metod analitycznych, a także podstawowymi metodami chemometrycznymi, w tym z szacowaniem budżetu niepewności. Istotną częścią przedmiotu będzie rozwinięcie umiejętności studentów w zakresie stosowania zasad dobrych praktyk w procesie badawczo-rozwojowym poprzez pracę projektową dotyczącą kontroli jakości własnej pracy laboratoryjnej, walidacji metody analitycznej czy statystycznej oceny jakości wyników. Efekty pracy własnej studentów zostaną zaprezentowane w formie krótkiej prezentacji oraz raportu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	<p>W pierwszej części przedmiotu studenci zapoznają się z tematyką Dobrej Praktyki Laboratoryjnej w poniższym zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspekty prawne, polityczne i gospodarcze w systemach zarządzania jakością w laboratoriach analitycznych i badawczych 2. Główne cele i zasady dobrej praktyki laboratoryjnej (DPL) 3. Systemy zapewniające jakość otrzymanych wyników. Rola laboratorium i wykwalifikowanej kadry w systemie zapewnienia jakości. Archiwizacja i zabezpieczenie danych 4. Wymagania dotyczące spójności pomiarowej wyników pomiarów - walidacja metody analitycznej, wzorcowanie, rola certyfikowanych materiałów odniesienia i porównań międzylaboratoryjnych 5. Ocena niepewności pomiaru, czyli znaczenie budżetu niepewności metody analitycznej i sposoby jego wyznaczania 6. Stwierdzenie zgodności: prawo propagacji niepewności i rozszerzona niepewność metody <p>W następnym części studenci samodzielnie zrealizują ćwiczenie problemowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wybór tematyki ćwiczenia projektowego 2. Opracowanie koncepcji modyfikacji postępowania laboratoryjnego zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej 3. Przesłanie podsumowania projektu w postaci raportu do oceny <p>W ostatniej części studenci zaprezentują efekty pracy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Omówienie prezentacji przygotowanej na podstawie wyników projektu 2. Dyskusja wyników
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik analitycznych, sposobu ich właściwego użytkowania zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	test
Kod efektu	W02
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu kontroli jakości wymaganej podczas wytwarzania substancji biologicznie aktywnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena zadania problemowego test
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą zarządzania przedsiębiorstwem (wprowadzenie do zarządzania jakością w przedsiębiorstwie)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena zadania problemowego test
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Student potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena zadania problemowego prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu dobrej praktyki laboratoryjnej, w tym walidacji metody analitycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i statystyczne, do oceny jakości wyników i rozwiązywania problemów w zakresie kontroli jakości produktu w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena zadania problemowego prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny wyników oznaczeń uzyskanych za pomocą określonej metody analitycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	praca_domowa:ocena zadania problemowego prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIMBA-MSP-2009
Nazwa przedmiotu	Miniaturyzacja w analizie klinicznej
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów z najczęściej stosowanymi metodami badań laboratoryjnych oraz ich wykorzystaniem w diagnostyce różnych stanów klinicznych. Przedstawiona zostanie charakterystyka i typy testów typu Point-of-care, tzw. testów przyłóżkowych oraz możliwości ich zastosowania w analizie klinicznej. Szczególna uwaga będzie zwrócona na zastosowanie miniaturowych układów analitycznych do oznaczania ważnych klinicznie analitów oraz oceny skuteczności działania leków. Ponadto, studenci zapoznani zostaną z systemami typu Cell-on-a-chip. Istotnym elementem nauczania jest wykorzystanie zdobytej w toku dotychczasowych studiów wiedzy z zakresu nauk biologicznych oraz chemii analitycznej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Podczas wykładu omówione zostaną następujące zagadnienia: 1) Podstawy diagnostyki laboratoryjnej. 2) Błędy w diagnostyce laboratoryjnej, ich źródła na różnych etapach postępowania analitycznego oraz kontrola jakości w diagnostyce laboratoryjnej. 3) Metody analityczne stosowane w analizie klinicznej. 4) Koncepcja miniaturyzacji w diagnostyce medycznej – analityczne oraz ekonomiczne aspekty zastosowania miniaturowych rozwiązań. 5) Testy typu Point-of-care – rodzaje oraz wymagania. 6) Komercyjne zastosowania testów Point-of-care 6) Omówienie wybranych miniaturowych rozwiązań stosowanych do oznaczania ważnych klinicznie analitów oraz oceny skuteczności działania leków m.in.</p> <ul style="list-style-type: none"> • mikromacierze, • miniaturowe systemy PCR, • Lab-on-paper, • 6) Systemy Lab-on-a-chip (Cell-on-a-chip) do zastosowania w inżynierii komórkowej. 8) Zastosowanie miniaturowych systemów typu Cell-on-a-chip w diagnostyce medycznej.
Ćwiczenia	<ul style="list-style-type: none"> • Rozwiązywanie konkretnych zagadnień z zakresu analizy medycznej z zastosowaniem miniaturowych urządzeń. • Zaplanowanie testów typu Point-of-care • Przedstawienie metodyki wykonania i założeń działania testu opartego na miniaturyzacji.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat prowadzenia badań laboratoryjnych oraz najważniejsze metody diagnostyki laboratoryjnej różnych stanów klinicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pisemny lub egzamin ustny
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada wiedzę na temat zalet i wad miniaturowych układów analitycznych, zna przykłady zastosowania miniaturyzacji urządzeń bioanalitycznych w analizie klinicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pisemny lub egzamin ustny
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada wiedzę na temat testów typu Point-of care i Cell-on-a-chip.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pisemny lub egzamin ustny
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena raportu, ocena prezentacji lub kolokwium pisemne

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena raportu, ocena prezentacji lub kolokwium pisemne
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego materiału lub realizacji zadania badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena raportu, ocena prezentacji lub kolokwium pisemne
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16
Metody weryfikacji	prezentacja:ocena raportu, ocena prezentacji lub kolokwium pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybrać kluczowe rozwiązania na postawiony problem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pisemny lub egzamin ustny prezentacja:ocena raportu, ocena prezentacji lub kolokwium pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIMBA-MSP-2010
Nazwa przedmiotu	Materiały biomedyczne
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest scharakteryzowanie stosowanych materiałów biomedycznych pod względem ich właściwości mechanicznych i powierzchniowych, biouzgodności oraz podatności na degradację w środowisku biologicznym. Przedstawione będą trzy podstawowe grupy materiałów biomedycznych: metale i ich stopy, materiały ceramiczne i ich kompozyty oraz polimery, kopolimery oraz kompozyty z ich udziałem. Podane będą najważniejsze obszary stosowania tych materiałów i charakterystyka wymaganych właściwości.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metale i stopy metali stosowane w medycynie 2. Materiały ceramiczne stosowane w medycynie 3. Polimery stosowane w medycynie i dentystyce 4. Właściwości polimerów i metody ich badań 5. Biodegradacja materiałów w środowisku biologicznym i metody badań 6. Spadek wytrzymałości polimerów w środowisku biologicznym 7. Korozja naprężeniowa (poliuretany – rozruszniki serca, polisulfony) 8. Biouzgodność z krwią i kalcyfikacja 9. Zastosowanie polimerów w medycynie i dentystyce
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	zna najważniejsze grupy materiałów biomedycznych i elektroniki organicznej i najważniejsze obszary ich zastosowań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	posiada wiedzę o właściwości mechanicznych i powierzchniowych materiałów biomedycznych, ich biogodności oraz podatności na degradację w środowisku biologicznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W05
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami zachodzącymi w materiale podczas kontaktu z organizmem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0006
Nazwa przedmiotu	Bioinorganic Chemistry
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć wiedzę o chemii jonów metali (termodynamika, tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka)• mieć wiedzę o rodzajach ligandów biologicznych jonów metali, metodach badania ich kompleksów (struktury i reaktywności)• mieć wiedzę o grupach jonów i ich znaczeniu w strukturach biologicznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy chemii jonów metali: termodynamika i tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka. 2. Biomolekuły jako ligandy dla jonów metali: elementy budulcowe: aminokwasy, nucleozydy i nukleotydy, cukry i pochodne cukrów (kwasy cukrowe, aminocukry), makromolekuły: białka, kwasy nukleinowe, polisacharydy, struktury lipidowe, przypadek specjalny - peptydy 3. Badanie struktur i reaktywność kompleksów jonów metali z bioligandami: metody spektroskopowe w roztworze (UV-vis, CD, fluorescencja, NMR, EPR), krystalografia i XAS, metody termodynamiczne (kalorymetria, potencjometria, termoforeza mikroskalowa), zatrzymany przepływ i inne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji 4. Strategie eksperymentalne w chemii bionieorganicznej: wyznaczanie struktur miejsc wiązania metali za pomocą metod bezpośrednich i pośrednich., wyznaczanie mocy wiązania jonów metali: miareczkowania bezpośrednie i kompetycyjne, 5. Biologiczne metale grup głównych: sód, potas, magnez i wapń 6. Biologiczne metale grup przejściowych: wanad, żelazo, kobalt, nikiel, miedź 7. Biologiczne metale d10: cynk i kadm. 8. Metale podstawowe, niepodstawowe i toksyczne – koncepcja i przykłady, biodostępność 9. Reakcje katalizowane przez biometale: hydroliza i enzymy hydrolityczne 10. Reakcje katalizowane przez biometale: precesy redoks i enzymy redoks 11. Strukturalne jony metali: palce cynkowe i inne strukturalne miejsca wiązania cynku, magnez i struktury RNA, 12. 1 Toksykologia jonów metali: toksyczność ostra, karcynogeneza, neurotoksyczność, alergia 13. Metale w medycynie: leki metalozależne, kompleksy metali w diagnostyce, 14. Zagadnienia specjalne: efekt objętości biologicznych na równowagę reakcji, efekty izotopów trwałych, jony metali podstawowych i neurodegeneracja, jony metali w biotechnologii
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki, biochemii i enzymologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do charakteryzacji kompleksów jonów metali i potrafi dokonać poprawnego doboru metodologii analitycznej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z budową i metodami badania kompleksów jonów metali, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0010
Nazwa przedmiotu	Chemia bionieorganiczna
Wersja przedmiotu	2018Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć wiedzę o chemii jonów metali (termodynamika, tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka)• mieć wiedzę o rodzajach ligandów biologicznych jonów metali, metodach badania ich kompleksów (struktury i reaktywności)• mieć wiedzę o grupach jonów i ich znaczeniu w strukturach biologicznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy chemii jonów metali: termodynamika i tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka. 2. Biomolekuły jako ligandy dla jonów metali: elementy budulcowe: aminokwasy, nucleozydy i nukleotydy, cukry i pochodne cukrów (kwasy cukrowe, aminocukry), makromolekuły: białka, kwasy nukleinowe, polisacharydy, struktury lipidowe, przypadek specjalny - peptydy 3. Badanie struktur i reaktywność kompleksów jonów metali z bioligandami: metody spektroskopowe w roztworze (UV-vis, CD, fluorescencja, NMR, EPR), krystalografia i XAS, metody termodynamiczne (kalorymetria, potencjometria, termoforeza mikroskalowa), zatrzymany przepływ i inne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji 4. Strategie eksperymentalne w chemii bionieorganicznej: wyznaczanie struktur miejsc wiązania metali za pomocą metod bezpośrednich i pośrednich., wyznaczanie mocy wiązania jonów metali: miareczkowania bezpośrednie i kompetycyjne, 5. Biologiczne metale grup głównych: sód, potas, magnez i wapń 6. Biologiczne metale grup przejściowych: wanad, żelazo, kobalt, nikiel, miedź 7. Biologiczne metale d10: cynk i kadm. 8. Metale podstawowe, niepodstawowe i toksyczne – koncepcja i przykłady, biodostępność 9. Reakcje katalizowane przez biometale: hydroliza i enzymy hydrolityczne 10. Reakcje katalizowane przez biometale: precesy redoks i enzymy redoks 11. Strukturalne jony metali: palce cynkowe i inne strukturalne miejsca wiązania cynku, magnez i struktury RNA, 12. 1 Toksykologia jonów metali: toksyczność ostra, karcynogeneza, neurotoksyczność, alergia 13. Metale w medycynie: leki metalozależne, kompleksy metali w diagnostyce, 14. Zagadnienia specjalne: efekt objętości biologicznych na równowagę reakcji, efekty izotopów trwałych, jony metali podstawowych i neurodegeneracja, jony metali w biotechnologii
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki, biochemii i enzymologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do charakteryzacji kompleksów jonów metali i potrafi dokonać poprawnego doboru metodologii analitycznej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z budową i metodami badania kompleksów jonów metali, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0009
Nazwa przedmiotu	Membrane Processes in Biotechnology
Wersja przedmiotu	2014L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z metodami wytwarzania oraz zastosowaniami membran w procesach biotechnologicznych, a także projektowania modułów membranowych do zadanych potrzeb.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizacja zajęć, warunki zaliczenia, przedstawienie literatury. (1 h) 2. Podstawowe definicje i podziały procesów membranowych. Krótka historia membran. (1 h) 3. Sposoby wytwarzania membran. (1 h) 4. Podstawy separacji membranowej. Klasyfikacja, mechanizm działania i zakresy rozdziału procesów membranowych. (2 h) 5. Nieseparacyjne procesy membranowe: kontakторы, moduły kontrolowanego uwalniania, immobilizacja membranowa i membrany katalityczne. (2 h) 6. Separacja afinitywna. Metody rozdzielania racematów. (1 h) 7. Inżynieria procesów membranowych. Właściwości membran. Dobór membrany do procesu. Współczynniki retencji i selektywności. (1 h) 8. Mechanizmy pasywnego transportu masy w membranach. (2 h) 9. Opory w procesie membranowym. Strumienie krytyczne i limitujące. Polaryzacja stężeniowa – przyczyny, zagrożenia i sposoby redukowania. (1 h) 10. Bilans układu krzyżowo-prądowego. Współczynniki opisujące rozdział membranowy. (1 h) 11. Moduły membranowe. (1 h) 12. Mycie i regeneracja instalacji membranowych. Cykliczna praca membran. (1 h) 13. Matematyczne modele polaryzacji stężeniowej. (2 h) 14. Uogólniony model filtracji, model Hermii. (2 h) 15. Model odnawiania powierzchni. Funkcja wieku elementu. (1 h) 16. Wielostopniowe systemy membranowe (2 h) 17. Bioreaktory membranowe. Immobilizacja enzymów na membranie lub nośniku (1 h) 18. Oczyszczanie i odzysk wody. Membrany w przemyśle spożywczym i medycynie (1 h) 19. Hybrydowe procesy membranowe. Biosorpcja. (1 h) 20. Adsorbenty membranowe, emulsyfikacja membranowa. Polielektrolity stałe i membranowe ogniwa paliwowe (1 h) 21. Zaliczenie (2 h) 22. Zaliczenie poprawkowe (2 h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu fizykochemicznych podstaw procesów membranowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju i najważniejsze osiągnięcia z zakresu procesów membranowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe do formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu powiększania skali i doboru membrany do procesu biotechnologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi sformułować specyfikację procesu rozdzielania za pomocą membran do zastosowań biotechnologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania związanego z projektowaniem procesu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0001
Nazwa przedmiotu	Metody i techniki rozdzielania
Wersja przedmiotu	2016Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych rodzajów mechanizmów i zestawów stosowanych w chromatografii cieczowej, gazowej i elektroforezie kapilarnej. Poznanie typowych ich zastosowań. Uzyskanie umiejętności: dokonania krytycznej oceny metod rozdzielania znalezionych w publikacjach i aplikacjach oraz dopasowanie odpowiedniej metody do zadanego celu badawczego, zaproponowania odpowiedniej metody chromatograficznej do oznaczania lub identyfikacji związków, przedstawienia w postaci referatu proponowanej metody do rozdzielania wybranych związków i dyskusji merytorycznej w obszarze własnego projektu
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozdzielczość w wysokosprawnych technikach rozdzielania – wskazanie parametrów wpływających na sprawność, selektywność i retencję (1h) 2. Wysokosprawna i ultrasprawna chromatografia cieczowa (HPLC, UPLC) (1h) 3. Mechanizmy rozdzielania w LC (5h) 4. Wysokosprawna chromatografia gazowa (GC) (1h) 5. Mechanizm rozdzielania związków w GC, sposób działania dozownika i metody dozowania (3h) 6. Mechanizmy rozdzielania związków w elektroforezie kapilarnej (CE) (2h) 7. Pobieranie próbek i ich przygotowanie do analizy (1h) 8. Analiza jakościowa i ilościowa w chromatografii (1h)
Ćwiczenia	<p>Ćwiczenia mają zapoznać studentów z metodami wyznaczania podstawowych parametrów opisujących metody chromatograficzne i elektroforetyczne oraz zasadami powiązania ich z właściwościami fizykochemicznymi rozdzielanych związków. Student wybiera problem dotyczący zaproponowania metody rozdzielania wybranej grupy związków. Dokonuje poszukiwań literaturowych w celu zapoznania się z rodzajem stosowanych metod. Na podstawie krytycznej oceny wybiera najlepszą metodę, przygotowuje referat i wygłasza (15h). Przykładowe zagadnienia to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • metabolomiką roślin o dużym znaczeniu biotechnologicznym (np. wykrywanie alkaloidów wpływających na ośrodkowy układ nerwowy, rozdzielanie fitoestrogenów); • badania kontroli jakości żywności (np. oznaczanie mykotoksyn, pestycydów), • farmakologia - bioprzyswajalność leków i toksyn, kontrole antydopingowe, • diagnostyka medyczna oraz kryminalistyka (np. oznaczanie metabolitów, narkotyków).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych separacyjnych technik analitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę obejmującą farmakologię oraz metody kontroli ich jakości z użyciem technik rozdzielania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę z zakresu fizykochemicznych podstaw procesu chromatograficznego oczyszczania substancji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	prezentacja test

Część I

Umiejętności

Kod efektu	KS01
Opis	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację w języku polskim dotyczącą zaproponowanej metody rozdzielania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	prezentacja test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0008
Nazwa przedmiotu	Safety and Efficacy of Cosmetic Products - Regulatory Compliance
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Po zaliczeniu przedmiotu student powinien orientować się jak wygląda droga od wyboru składników receptury kosmetycznej, aż do gotowego produktu dostępnego dla konsumentów. W trakcie zajęć przedstawiane są przepisy prawne regulujące dozwolony skład, wymogi dotyczące bezpieczeństwa, produkcji, ochrony własności intelektualnej, informacji dla konsumentów, a także systemy nadzoru nad produktami kosmetycznymi. Dlatego też, po zaliczeniu student będzie nie tylko orientować się jakie regulacje należy brać pod uwagę przy pracy nad recepturą kosmetyczną oraz jak najbezpieczniej zaplanować prace nad nowym kosmetykiem, ale zyska również wiedzę gdzie szukać informacji o zmianach prawnych w przyszłości. Zajęcia mają na celu przygotowanie studentów m.in. do pracy w laboratoriach lub firmach opracowujących składniki kosmetyczne lub receptury produktów kosmetycznych, tak aby studenci mogli w przyszłości świadomie dobierać skład i planować badania zgodnie z aktualnymi wymogami prawnymi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wykład: W trakcie zajęć omawiane są podstawowe wymogi dotyczące produktów kosmetycznych wprowadzanych na rynek polski i unijny. Zagadnienia te przedstawiane są poczynając od przepisów prawnych regulujących stosowanie składników kosmetycznych, poprzez zasady dotyczące badań bezpieczeństwa i skuteczności, aż po omówienie dozwolonych deklaracji marketingowych opartych na składnikach i działaniu kosmetyku oraz obowiązków po wprowadzeniu produktu kosmetycznego na rynek
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych regulacjach prawnych związanych z oceną bezpieczeństwa i wprowadzaniem kosmetyku na rynek
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, potrafi interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność w odniesieniu do zagadnień związanych z oceną bezpieczeństwa kosmetyków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować opracowanie dotyczące wprowadzenia kosmetyku na rynek polski lub unijny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0003
Nazwa przedmiotu	Substancje zapachowe i aromaty spożywcze
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Wykład ma na celu zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z różnymi aspektami percepcji zapachu, ich klasyfikacją, pochodzeniem substancji zapachowych i tworzeniem kompozycji. Omawia szeroko aspekty praktyczne perfumerii – przemysłowe metody wytwarzania substancji zapachowych i stosowania kompozycji zapachowych w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i spożywczym. Zwraca uwagę na działanie biologiczne substancji zapachowych i możliwości ich terapeutycznego wykorzystania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Zmysł węchu2. Psychologia zapachu3. Zapach w wyrobach farmaceutycznych, spożywczych i perfumeryjnych4. Historia perfumerii – od starożytności po współczesność5. Różne klasyfikacje zapachów i wyrobów aromatycznych6. Substancje zapachowe pochodzenia naturalnego7. Substancje zapachowe pochodzenia syntetycznego, kompozycje zapachowe – budowa8. Regulacje prawne w branży perfumeryjnej9. Tworzenie kompozycji zapachowych10. Aplikacja kompozycji zapachowych11. Podstawy aromaterapii oraz zastosowanie w kosmetyce12. Zajęcia praktyczne – wycieczka do Polleny Aromy
--------	--

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą budowy i funkcjonowania zmysłu węchu oraz mechanizmów odczuwania smaku i zapachu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady tworzenia i aplikacji kompozycji zapachowych, a także regulacje prawne dotyczące ich stosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o dane literaturowe posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną opracowywaniu kompozycji zapachowych, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Ma umiejętność samodzielnej pracy i korzystania z literatury w sposób krytyczny z pełną świadomością potrzeby przestrzegania zasad bioetyk
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0014
Nazwa przedmiotu	RNA - Unusual Properties and Applications in Science and Medicine
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest przedstawienie RNA – makrocząsteczki pełniącej niezwykle ważną rolę w komórce, jej wzroście i proliferacji. Rola RNA nie ogranicza się tylko do uczestniczenia w egzekwowaniu kodu genetycznego, czyli tłumaczeniu sekwencji nukleotydów w DNA na sekwencję aminokwasów w białkach, ale również w regulacji metabolizmu na poziomie transkrypcji i translacji. Cząsteczki RNA biorą udział w procesach interferencji RNA, działają jako ryboprzełączniki, wykazują też aktywność enzymatyczną. Studenci dowiedzą o zależnościach między strukturą RNA a jego funkcją, mechanizmach regulacji ekspresji genów oraz o potencjalnych zastosowaniach w diagnostyce i medycynie (terapię genowe). Zostaną również zaprezentowane metody dostarczania terapeutycznych RNA do komórek docelowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>1. Struktura RNA (1 h) Porównanie RNA i DNA Właściwości RNA, pochodne struktury – elastyczność, struktury trzeciorzędowe, motywy, interakcje wewnątrz- i międzycząsteczkowe Mechanizmy interferencji RNA (4 h)</p> <p>siRNA i miRNA – dwa szlaki prowadzące do wyciszania ekspresji genów Najważniejsze białka zaangażowane w RNAi: DICER, AGO Zastosowania RNAi w identyfikacji funkcji genów, diagnostyce i terapii nowotworów, terapiach antywirusowych i chorób neurodegeneracyjnych Metody dostarczania wyciszających RNA do komórki</p> <p>1. Ryboprzelączniki jako molekularne cele w terapiach (4 h) 3.1. Typy ryboprzelączników I ich struktury 3.2. Mechanizmy działania ryboprzelączników 3.3. Potencjalne zastosowania ryboprzelączników w terapiach antybakteryjnych</p> <p>1. Rybozomy w terapiach (3 h) 4.1. Katalityczne właściwości RNA 4.2. Typy rybozymów 4.3. Hipoteza „Świata RNA” 4.4. Terapeutyczne zastosowania rybozymów</p> <p>Wektory wirusowe w terapiach (2 h) Próby kliniczne terapii genowych – statystyka, liczba prób klinicznych, Geografia, choroby, geny terapeutyczne Najczęściej stosowane w terapiach wektory wirusowe I metody ich przygotowania Korzyści, ograniczenia I niebezpieczeństwa związane z wprowadzaniem wektora wirusowego do organizmu.</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą RNA i regulacji ekspresji genów na poziomie RNA
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie mechanizmy katalizy prowadzonej przez rybozomy oraz ma wiedzę na temat ryboprzelączników i ich mechanizmów działania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Zna zastosowania RNA w nauce i medycynie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych w celu przyswojenia wiedzy dotyczącej RNA
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0011
Nazwa przedmiotu	Transport Phenomena
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Kurs dotyczy podstaw zjawisk transportowych. Obejmuje podstawową wiedzę na temat przenoszenia pędu, energii i masy, a także metod bilansowania pędu, energii i masy.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Przepływ laminarny i turbulentny płynów w układach o prostej geometrii.2. Zasady wymiany ciepła - przewodzenie ciepła w stanie ustalonym i nieustalonym oraz konwekcja naturalna i wymuszona w układach o różnej geometrii.3. Metody wyznaczania współczynników przenikania ciepła.4. Zasady wymiany masy - dyfuzja w stanie ustalonym i nieustalonym oraz konwekcja naturalna i wymuszona w układach o różnej geometrii.5. Metody wyznaczania współczynników przenoszenia masy.6. Przenoszenie masy w układach rozproszonych i porowatych.7. Przenoszenie masy z jednoczesną reakcją chemiczną w heterogenicznych układach ciecz-ciecz i ciecz-ciało stałe.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie formułowania bilansów pędu, ciepła i masy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury naukowej na temat zjawisk transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Studenci będą w stanie komunikować się w zakresie inżynierii chemicznej i krytycznie oceniać istniejące rozwiązania techniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student jest gotów do identyfikowania i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera, przestrzegania zasad etyki oraz dbałości o dorobek zawodowy i jego rozwój.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0013
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie biologii molekularnej w inżynierii środowiska
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z aktualnymi trendami w badaniach molekularnych w inżynierii środowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: <ol style="list-style-type: none">1. Historia wykorzystania metod biologii molekularnej w inżynierii środowiska, wprowadzenie do metod biologii molekularnej stosowanych w inżynierii środowiska (1h)2. Metody biologii molekularnej stosowane w biotechnologii i inżynierii środowiska – PCR i metody pokrewne (2h)3. Zastosowanie GMO w inżynierii środowiska (2h)4. Metody biologii molekularnej stosowane w biotechnologii inżynierii środowiska – FISH i metody pokrewne (4h)5. Metody biologii molekularnej stosowane w ekotoksykologii (4h)6. Prezentacje studentów (2h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu zastosowania biologii molekularnej w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Metody weryfikacji	prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z publikacji naukowych w języku angielskim; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biologii molekularnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu zastosowań biologii molekularnej w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny wybranej publikacji oraz oceny jej treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0007
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie sieci neuronowych w inżynierii chemicznej i biotechnologii
Wersja przedmiotu	2016Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	<ul style="list-style-type: none">• Poznanie podstawowych właściwości sieci neuronowych.• Poznanie sposobów działania sieci neuronowych oraz metod wyznaczania parametrów tych sieci.• Nabycie umiejętności podstawowych zastosowań sieci neuronowych w inżynierii chemicznej i biotechnologii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawy biologiczne działania sztucznego neuronu.2. Historia powstania i kierunki rozwoju sztucznych sieci neuronowych.3. Modele neuronów i metody ich uczenia.4. Sieci neuronowe wielowarstwowe jednokierunkowe.5. Algorytm propagacji wstecznej i jego warianty.6. Przegląd innych typów sieci neuronowych i ich właściwości.7. Adaptacyjne metody kontroli układów dynamicznych z wykorzystaniem sieci neuronowych.8. Zastosowanie sieci neuronowych do identyfikacji oraz modelowania procesów chemicznych i biologicznych (modele typu "czarna skrzynka" oraz modele hybrydowe).9. Zastosowanie sieci neuronowych do rozpoznania i oceny stanów instalacji chemicznych i biotechnologicznych.10. Przegląd i charakterystyka dostępnego oprogramowania profesjonalnego.11. W ramach prowadzonego kursu przewidziano również zajęcia praktyczne związane z zastosowaniem wybranego pakietu oprogramowania do rozwiązywania problemów modelowania reaktorów chemicznych i/lub bioreaktorów.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę niezbędną opisu właściwości i działania sieci neuronowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi korzystać z wszelkiego rodzaju informacji i je analizować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kod efektu	U03
Opis	Wykorzystuje odpowiednie narzędzia, technologie i strategie w celu zorganizowania, integracji i prezentowania informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0005
Nazwa przedmiotu	Związki naturalne - proekologiczne biocydy
Wersja przedmiotu	2014L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat biocydów pochodzenia naturalnego, stosowanych preparatów i ich wpływu na środowisko.• mieć wiedzę na temat źródeł pochodzenia naturalnych biocydów• znać metody wydzielenia substancji aktywnych i ich mechanizmy działania• umieć wykorzystać związki naturalne do wytyczania kierunków syntez nowych proekologicznych biocydów
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Zapoznanie słuchaczy ze stanem wiedzy o biocydach naturalnych, związkach stosowanych jako środki ochrony roślin, środki zabezpieczające produkty spożywcze, kosmetyki, materiały techniczne i inne. Występowanie w produktach naturalnych, pozyskiwanie i przetwarzanie w formy użytkowe. Zalety i wady stosowanych związków. Wykorzystanie badań nad związkami pochodzenia naturalnego do wytyczania kierunków syntez nowych biocydów (glifosynat, piretroidy, neonikotynoidy). Wpływ tych substancji na środowisko naturalne, a także zalety i wady ich stosowania.(biodegradacja, wpływ na biocenozę, koszty stosowania).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze grupy związków pochodzenia naturalnego stosowanych jako biocydy do ochrony upraw roślin, materiałów technicznych, produktów spożywczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe metody pozyskiwania stosowanych praktycznie substancji z produktów naturalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących tego zagadnienia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i zaprezentować opracowane zagadnienie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0015
Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia kosmetyczna - praktyczne podejście
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Wykład ma na celu zapoznanie studenta ze znaczeniem mikrobiologii w kosmetyce, pierwotnymi i wtórnymi zanieczyszczeniami mikrobiologicznymi surowców i gotowych produktów kosmetycznych oraz wynikającymi z nich potencjalnymi zagrożeniami dla konsumentów. Omówione zostaną zalecane wymagania czystości mikrobiologicznej kosmetyku (normy PN-ISO), konserwanty i metody oznaczenia skuteczności ich działania w kosmetyku (normy PN-ISO, KOKO test). Studenci będą mogli zapoznać się z oceną i identyfikacją produktów kosmetycznych niskiego ryzyka zakażenia mikrobiologicznego, alternatywnymi metodami zabezpieczania kosmetyków przed mikroorganizmami (Hurdle Technology, preservative booster, self-preserving system).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Źródła skażenia mikrobiologicznego kosmetyków; Mikroorganizmy w kosmetykach jako potencjalne zagrożenia dla użytkownika; Zalecane wymagania czystości mikrobiologicznej gotowego kosmetyku - Dyrektywa kosmetyczna i raport bezpieczeństwa – 2h. • Ocena czystości mikrobiologicznej kosmetyków – zasady ogólne (wymagania ilościowe i jakościowe, wykrywanie i identyfikacja szczepów, raport końcowy z badań) – 1h. • Normy PN-EN ISO – 3h • - Ogólne wytyczne badań mikrobiologicznych; • - Wykrywanie i określanie ogólnej ilości bakterii tlenowych mezofilnych; • - Oznaczanie liczby drożdży i pleśni; • - Limity mikrobiologiczne; • - Wykrywanie Staphylococcus aureus; Pseudomonas aeruginosa; Escherichia coli; Candida albicans; mikroorganizmów specyficznych i niespecyficznych. • Konserwanty i wymagania stawiane konserwantom; Dobór systemu konserwującego do kosmetyku; Skutki złego doboru konserwantu; Okres trwałości a PAO – 2h. • Hurdle Technology (technologie wielokierunkowe mając na celu wykluczenie dodatku konserwantów do kosmetyków); preservative booster (surowce kosmetyczne wzmacniające system konserwujący pochodzenia roślinnego, mikrobiologicznego, syntetycznego); self-preserving products (surowce kosmetyczne wykluczające potrzebę dodania konserwantów do kosmetyków) – 3h. • Norma PN-EN ISO Przewodnik do oceny ryzyka i identyfikacji produktów niskiego ryzyka mikrobiologicznego – 1h. • Testy konserwacji - Zasady ogólne; Farmakopea Polska / Europejska ; Norma PN-EN ISO 11930:2012 ; KOKO test – 3h.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Rozumie znaczenie mikrobiologii w kosmetologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi określić ryzyko mikrobiologicznego zakażenia surowców oraz gotowych produktów kosmetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Potrafi określić zagrożenie dla zdrowia konsumentów wynikające ze stosowania zakażonych kosmetyków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych w celu przyswojenia wiedzy dotyczącej mikrobiologii kosmetycznej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w mikrobiologii kosmetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-2002
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie biznesem technologicznym
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności,Technologia Chemiczna II st, AiFPiM - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, ChM - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPIW(nowa) - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, NaNo - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, FMPEiW - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.)(stara specjalność),Technologia Chemiczna, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich specjalności,Technologia Chemiczna II st, TChiK - obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Technologia Chemiczna II st, TKiME - obow.+specj., sem. 1 - 2 (wym.etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zaawansowany wykład z zakresu zarządzania współtworzony i współorganizowany we współpracy z firmą BASF. Student nabywa kompetencji z zakresu praktycznego funkcjonowania na rynku chemicznym, specyfiki pracy, etc.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zrównoważony rozwój i innowacje w BASF 2. Marketing in AgroChemicals 3. Rozszerzanie profilu działalności koncernu na przykładzie działu personal care BASF. Zastosowanie najnowszych technologii analitycznych w biznesie (Social Listening). 4. Analiza Rynku i praca w Customer Development 5. Chemik w świecie HR 6. Praca Przedstawiciela Handlowego/Opiekuna Klienta 7. Lokalna komunikacja globalnego koncernu - jak i po co to robić? 8. Working in Production 9. Aspekty prawne w funkcjonowaniu firmy 10. Obsługa Klienta oraz Logistyka w BASF
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę dotycząca zarządzania przedsiębiorstwem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W10
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Kod efektu	W02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumieć informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Kod efektu	U02
Opis	Stosuje podstawowe regulacje prawne związane z funkcjonowaniem firmy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U14
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dokonać analizy funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania technologiczne i ekonomiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U16, K_U17
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, inspirowania i organizowania działań na rzecz środowiska społecznego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	prezentacja:zaliczenie ustne na podstawie prezentacji projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Bioetyka
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Administracji i Nauk Społecznych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zajęcia mają na celu zapoznanie studentów z refleksją etyczną związaną ze współczesnymi dokonaniem biotechnologii, medycyny, inżynierii genetycznej i środowiskowej. Podczas zajęć studenci mają okazję do sformułowania własnego stanowiska w dyskutowanych kwestiach i zapoznania się z merytoryczną argumentacją.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bioetyka jako dyscyplina filozoficzna. Podstawowe teorie etyczne; deontologia, utilitaryzm, teoria cnót. 2. Teoretyczne podstawy bioetyki. Bioetyka i prawo jako dyskurs społeczny. Bioetyka "czerwona" i "zielona" 3. Moralna problematyka początków ludzkiego życia. Kryteria człowieczeństwa. Moralne aspekty regulacji urodzin 4. Zapłodnienie wspomagane metoda in vitro- aspekty filozoficzne. Doświadczenia na zarodkach. Donacja mitochondrialna 5. Relacje między kobietą ciężarną i płodem. Moralne i prawne aspekty sporu o aborcję. Ektogeneza 6. Moralna problematyka końca ludzkiego życia. Argumenty etyczne za i przeciw eutanazji 7. Transplantacje i krioprezerwacja. Gerontologia biomedyczna 8. Inżynieria genetyczna. Problem GMO. Żywność modyfikowana genetycznie 9. Komórki macierzyste i klonowanie- konsekwencje etyczne i prawne 10. Społeczne konsekwencje nowej genetyki. Genetyzacja społeczeństwa. Współczesna eugenika 11. Patentowanie życia- elementy prawne i etyczne. Biopiractwo 12. Dobrostan zwierząt i prawa zwierząt. Eksperymenty na zwierzętach 13. Bioetyka środowiskowa. Równowaga ekologiczna i granice wzrostu
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe zagadnienia wynikające z refleksji nad etycznym wymiarem działań z zakresu biologii, biotechnologii i medycyny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna prawne regulacje dotyczące kluczowych kwestii bioetycznych obowiązujące w Polsce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu etycznych aspektów działalności biotechnologicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury bioetycznej, potrafi krytycznie interpretować uzyskane treści, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać swoją własną opinie – niezależnie od skali trudności problemu bioetycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Umie dyskutować na tematy bioetyczne w oparciu o rzeczowe argumenty
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:udział w dyskusji
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej opinii bioetycznej oraz jest gotów do współpracy z etykami, socjologami i filozofami w celu wypracowania swojej własnej opinii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Wykład: ocena_aktywności_podczas_zajęć:udział w dyskusji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BI000-MSP-2001
Nazwa przedmiotu	Analityczna kontrola bioprocessów
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st, Mikrobioanalitka, obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.),Biotechnologia, II st - przedmioty obowiązkowe dla wszystkich POLSKICH specjalności
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zadaniami analizy (bio)procesowej, jak również najnowszymi trendami analizy procesowej, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biotechnologicznych. Zaakcentowane będą problemy związane z odpowiednim pobieraniem próbek oraz podstawowe aspekty walidacji metod analitycznych. Poruszone zostaną zagadnienia związane z istotą kontroli analitycznej w optymalizacji procesu i jego ocenie ekonomicznej. Omówione zostaną dostępne techniki analityczne stosowane w kontroli procesowej wraz z podaniem przykładów ich zastosowania poczynając od laboratoriów analitycznych po analizatory przemysłowe. Wykład obejmie także projektowanie automatycznych systemów pomiarowych, w tym: elementy i układy niezbędne do konstrukcji systemów oraz oprogramowanie sterujące automatycznymi systemami pomiarowym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do tematyki przedmiotu 2. Chemia analityczna laboratoryjna a analityczna kontrola procesowa - podstawowe zadania analizy procesowej; trendy analitycznej kontroli procesowej 3. Techniki analitycznej kontroli procesowej i przykłady zastosowań w biotechnologii - metody rozdzielania (w tym: chromatografia gazowa, chromatografia cieczowa, techniki sprzężone); techniki spektroskopowe (w tym: spektrofotometria UV-VIS, IR, spektroskopia NMR, spektrometria mas); analiza przepływowa (FIA, CFA); inne techniki 4. Strategia pobierania próbek 5. Sensory i analizatory procesowe w biotechnologii 6. Strategie kontroli procesowej z wykorzystaniem analizatorów 7. Walidacja metod analitycznych i przykłady zastosowań w biotechnologii (8. Projektowanie automatycznych systemów pomiarowych - elementy i układy niezbędne do konstrukcji systemów; oprogramowanie sterujące automatycznym systemem pomiarowym. 9. Kontrola analityczna w przemyśle biotechnologicznym – przykłady i perspektywy rozwoju
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	K01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik analitycznych wykorzystywanych w kontroli analitycznej w przemyśle biotechnologicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności
Kod efektu	K02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju przemysłu biotechnologicznego w zakresie kontroli analitycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe i analityczne do formułowania i rozwiązywania problemów w zakresie kontroli analitycznej w przemyśle biotechnologicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi zastosować metody analityczne i dobrać aparaturę odpowiednią do kontroli analitycznej w przemyśle biotechnologicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U13
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny:egzamin pismny ocena_aktywności_podczas_zajęć:ocena aktywności

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTP-MSP-2011
Nazwa przedmiotu	Inżynieria bioreaktorów II
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Przem. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot. Przem., obow. +specj., sem. 1-2 (wym. etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	6

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

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest przekazanie ogólnej wiedzy na temat współczesnych metod opisu i modelowania procesów przebiegających w rzeczywistych bioreaktorach, nabycie umiejętności korzystania ze strukturalnych i segregowanych modeli wzrostu, jak również umiejętność analizy dynamiki bioreaktorów przepływowych oraz dynamiki kultur mieszanych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	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	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Zasady bilansowania reaktorów i bioreaktorów z wykorzystaniem modeli strukturalnych i segregowanych.2. Bilans populacji i jego wykorzystanie do opisu procesów przebiegających w bioreaktorach.3. Modele strukturalne segregowane, z uwzględnieniem modeli strukturalnych genetycznie.4. Obliczanie bioreaktorów nieidealnych, problemy makromieszania i mikromieszania.5. Analiza dynamiki i stabilności pracy bioreaktorów przepływowych.6. Analiza dynamiki i stabilności kultur mieszanych.7. Wybrane problemy transportu masy w tym określanie:8. a) zatrzymania gazu,9. b) mocy mieszania w układzie nienagazowanym i nagazowanym,10. c) współczynników wnikania masy w bioreaktorach: zbiornikowym z mieszadłem, kolumnie barbotażowej, podnośniku powietrza. <ol style="list-style-type: none">1. Problemy przebiegu procesów katalizowanych przez enzymy unieruchomione.2. Naprężenia hydrodynamiczne na komórki mikroorganizmów, komórki roślinne i zwierzęce w bioreaktorach.3. Problemy transportowe w procesach katalizy heterogenicznej.
Projekt	<p>Projekt I:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Niestrukuralne i niesegregowane modele wzrostu biomasy2. Bilanse biomasy, substratu, produktu3. Substraty zasadnicze i alternatywne (modele interakcyjne i nieinterakcyjne),4. Bilansowanie bioreaktorów idealnych:5. a) bioreaktor przepływowy z idealnym mieszaniem (chemostat),6. b) bioreaktor zbiornikowy o działaniu okresowym,7. c) bioreaktor rurowy z idealnym przepływem tłokowym. <p>Projekt II:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Bilansowanie bioreaktorów z idealnym mieszaniem:2. a) bioreaktor zbiornikowy o działaniu półokresowym3. b) bioreaktory z recyrkulacją i zagęszczeniem biomasy4. Bilansowanie układów bioreaktorów z nieidealnym mieszaniem5. a) funkcja gęstości rozkładu czasu przebywania,6. b) dystrybuanta rozkładu czasu przebywania,7. Bioreaktory z bocznikowaniem i z przestrzenią martwą8. Kaskada bioreaktorów <p>Projekt III:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Problem naprężeń hydrodynamicznych w biotechnologii.2. Problemy powiększania skali bioreaktorów3. Kataliza enzymatyczna - enzymy w roztworze, enzymy unieruchomione.4. Bilansowanie bioreaktorów heterogenicznych

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	Kod efektu
Opis	W01 Ma wiedzę niezbędną do sporządzania bilansów masy i składnika w bioreaktorach, określania kinetyki wzrostu biomasy i reakcji biochemicznych z udziałem enzymów, określania stabilnej pracy bioreaktorów w warunkach ustalonych, a także powiększania skali bioreaktorów oraz odstępstw od bioreaktorów idealnych.

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach płynących z realizacji procesów w bioreaktorach, w tym utraty stabilności pracy bioreaktora oraz problemów realizacji procesów związanych z powiększeniem skali, w szczególności odstępstw od założeń o idealnym mieszaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne kolokwium_ustne projekt
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi modelować przebieg procesów chemicznych i biochemicznych w reaktorach i bioreaktorach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi interpretować wyniki modeli bioreaktorów idealnych z zastosowaniem równań kinetycznych opisujących wzrost zrównoważony oraz kinetyki reakcji enzymatycznych w układach homo- i heterogenicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U12
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych opracowywanego tematu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu efektywnego ich wykorzystania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne kolokwium_ustne projekt
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne kolokwium_ustne projekt
Kod efektu	KS02
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny kolokwium_pisemne kolokwium_ustne projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BILAB-MSP-2000
Nazwa przedmiotu	Laboratorium przeddyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	11

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	11
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02

Część I

Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03, K_U05, K_U08, K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi posługiwać się zasadami gospodarki odpadami chemicznymi i biologicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U05
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTP-MSP-2012
Nazwa przedmiotu	Procesy membranowe w biotechnologii
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Przem. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot. Przem., obow. +specj., sem. 1-2 (wym. etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	4

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

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z metodami wytwarzania oraz zastosowaniami membran w procesach biotechnologicznych, a także projektowania modułów membranowych do zadanych potrzeb. Celem zajęć ćwiczeniowych jest wykonanie przez studentów zadań związanych z analizą wymiarową oraz modelowaniem procesów biotechnologicznych z użyciem membran.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizacja zajęć, warunki zaliczenia, przedstawienie literatury. (1 h) 2. Podstawowe definicje i podziały procesów membranowych. Krótka historia membran. (1 h) 3. Sposoby wytwarzania membran. (1 h) 4. Podstawy separacji membranowej. Klasyfikacja, mechanizm działania i zakresy rozdziału procesów membranowych. (2 h) 5. Nieseparacyjne procesy membranowe: kontakторы, moduły kontrolowanego uwalniania, immobilizacja membranowa i membrany katalityczne. (2 h) 6. Separacja afinitywna. Metody rozdzielania racematów. (1 h) 7. Inżynieria procesów membranowych. Właściwości membran. Dobór membrany do procesu. Współczynniki retencji i selektywności. (1 h) 8. Mechanizmy pasywnego transportu masy w membranach. (2 h) 9. Opory w procesie membranowym. Strumienie krytyczne i limitujące. Polaryzacja stężeniowa – przyczyny, zagrożenia i sposoby redukowania. (1 h) 10. Bilans układu krzyżowo-prądowego. Współczynniki opisujące rozdział membranowy. (1 h) 11. Moduły membranowe. (1 h) 12. Mycie i regeneracja instalacji membranowych. Cykliczna praca membran. (1 h) 13. Matematyczne modele polaryzacji stężeniowej. (2 h) 14. Uogólniony model filtracji, model Hermii. (2 h) 15. Model odnawiania powierzchni. Funkcja wieku elementu. (1 h) 16. Wielostopniowe systemy membranowe (2 h) 17. Bioreaktory membranowe. Immobilizacja enzymów na membranie lub nośniku (1 h) 18. Oczyszczanie i odzysk wody. Membrany w przemyśle spożywczym i medycynie (1 h) 19. Hybrydowe procesy membranowe. Biosorpcja. (1 h) 20. Adsorbenty membranowe, emulsyfikacja membranowa. Polielektrolity stałe i membranowe ogniwa paliwowe (1 h) 21. Zaliczenie (2 h) 22. Zaliczenie poprawkowe (2 h)
Ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harmonogram zajęć. Wprowadzenie do modelowania matematycznego procesów membranowych (1 h) 2. Prawa zachowania w procesach membranowych (1 h) 3. Membranowe oczyszczanie białek. Filtracja i jonity. (3 h) 4. Równania transportu w procesach membranowych. Metoda transformaty Laplace'a (1 h) 5. Metody numeryczne rozwiązywania równań różniczkowych (1 h) 6. Analiza wymiarowa – podstawy, prawa, przykłady. (3 h) 7. Identyfikacja modeli matematycznych – algorytmy postępowania (2 h) 8. Teoria podobieństwa. Liczby kryterialne i ich znaczenie. (2 h) 9. Bilans masy w procesach membranowych. (1 h)

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu fizykochemicznych podstaw procesów membranowych

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju i najważniejsze osiągnięcia z zakresu procesów membranowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	egzamin_pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe do formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu powiększania skali i doboru membrany do procesu biotechnologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi sformułować specyfikację procesu rozdzielania za pomocą membran do zastosowań biotechnologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie zweryfikować poprawność danych doświadczalnych oraz proponowanych opisów matematycznych przy użyciu prostych testów statystycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania związanego z projektowaniem procesu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć praca_domowa

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTP-MSP-2013
Nazwa przedmiotu	Seminarium specjalnościowe
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Przem. - przedmioty specjalnościowe, Biotechnologia, II st, Biot. Przem., obow. +specj., sem. 1-2 (wym. etap.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest samodzielne przedstawienie przez studenta założeń do realizacji pracy magisterskiej w oparciu o dokonany przegląd specjalistycznej literatury naukowej. Tematyka seminarium zależy od aktualnie realizowanych prac dyplomowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminarium	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Seminarium	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z literaturą dotyczącą tematu wybranej pracy magisterskiej. W ramach przedmiotu studenci przygotowują, pod kierunkiem opiekuna pracy magisterskiej, przegląd literaturowy dotyczący jej tematyki. Wyniki przeglądu, wraz z założeniami do pracy magisterskiej, studenci przedstawiają w formie prezentacji. Dodatkowo studenci mają możliwość uczestniczenia w seminariach prowadzonych przez Katedrę dyplomującą.
------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę w zakresie tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach związanych z biotechnologią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11

Część I

Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
--------------------	---

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z planowaną pracą dyplomową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U05, K_U06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności, potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja
Kod efektu	KS02
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w zakładzie dyplomującym, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0010
Nazwa przedmiotu	Chemia bionieorganiczna
Wersja przedmiotu	2018Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć wiedzę o chemii jonów metali (termodynamika, tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka)• mieć wiedzę o rodzajach ligandów biologicznych jonów metali, metodach badania ich kompleksów (struktury i reaktywności)• mieć wiedzę o grupach jonów i ich znaczeniu w strukturach biologicznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy chemii jonów metali: termodynamika i tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka. 2. Biomolekuły jako ligandy dla jonów metali: elementy budulcowe: aminokwasy, nucleozydy i nukleotydy, cukry i pochodne cukrów (kwasy cukrowe, aminocukry), makromolekuły: białka, kwasy nukleinowe, polisacharydy, struktury lipidowe, przypadek specjalny - peptydy 3. Badanie struktur i reaktywność kompleksów jonów metali z bioligandami: metody spektroskopowe w roztworze (UV-vis, CD, fluorescencja, NMR, EPR), krystalografia i XAS, metody termodynamiczne (kalorymetria, potencjometria, termoforeza mikroskalowa), zatrzymany przepływ i inne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji 4. Strategie eksperymentalne w chemii bionieorganicznej: wyznaczanie struktur miejsc wiązania metali za pomocą metod bezpośrednich i pośrednich., wyznaczanie mocy wiązania jonów metali: miareczkowania bezpośrednie i kompetycyjne, 5. Biologiczne metale grup głównych: sód, potas, magnez i wapń 6. Biologiczne metale grup przejściowych: wanad, żelazo, kobalt, nikiel, miedź 7. Biologiczne metale d10: cynk i kadm. 8. Metale podstawowe, niepodstawowe i toksyczne – koncepcja i przykłady, biodostępność 9. Reakcje katalizowane przez biometale: hydroliza i enzymy hydrolityczne 10. Reakcje katalizowane przez biometale: precesy redoks i enzymy redoks 11. Strukturalne jony metali: palce cynkowe i inne strukturalne miejsca wiązania cynku, magnez i struktury RNA, 12. 1 Toksykologia jonów metali: toksyczność ostra, karcynogeneza, neurotoksyczność, alergia 13. Metale w medycynie: leki metalozależne, kompleksy metali w diagnostyce, 14. Zagadnienia specjalne: efekt objętości biologicznych na równowagę reakcji, efekty izotopów trwałych, jony metali podstawowych i neurodegeneracja, jony metali w biotechnologii
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki, biochemii i enzymologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do charakteryzacji kompleksów jonów metali i potrafi dokonać poprawnego doboru metodologii analitycznej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z budową i metodami badania kompleksów jonów metali, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0008
Nazwa przedmiotu	Safety and Efficacy of Cosmetic Products - Regulatory Compliance
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Po zaliczeniu przedmiotu student powinien orientować się jak wygląda droga od wyboru składników receptury kosmetycznej, aż do gotowego produktu dostępnego dla konsumentów. W trakcie zajęć przedstawiane są przepisy prawne regulujące dozwolony skład, wymogi dotyczące bezpieczeństwa, produkcji, ochrony własności intelektualnej, informacji dla konsumentów, a także systemy nadzoru nad produktami kosmetycznymi. Dlatego też, po zaliczeniu student będzie nie tylko orientować się jakie regulacje należy brać pod uwagę przy pracy nad recepturą kosmetyczną oraz jak najbezpieczniej zaplanować prace nad nowym kosmetykiem, ale zyska również wiedzę gdzie szukać informacji o zmianach prawnych w przyszłości. Zajęcia mają na celu przygotowanie studentów m.in. do pracy w laboratoriach lub firmach opracowujących składniki kosmetyczne lub receptury produktów kosmetycznych, tak aby studenci mogli w przyszłości świadomie dobierać skład i planować badania zgodnie z aktualnymi wymogami prawnymi.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wykład: W trakcie zajęć omawiane są podstawowe wymogi dotyczące produktów kosmetycznych wprowadzanych na rynek polski i unijny. Zagadnienia te przedstawiane są poczynając od przepisów prawnych regulujących stosowanie składników kosmetycznych, poprzez zasady dotyczące badań bezpieczeństwa i skuteczności, aż po omówienie dozwolonych deklaracji marketingowych opartych na składnikach i działaniu kosmetyku oraz obowiązków po wprowadzeniu produktu kosmetycznego na rynek
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych regulacjach prawnych związanych z oceną bezpieczeństwa i wprowadzaniem kosmetyku na rynek
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, potrafi interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność w odniesieniu do zagadnień związanych z oceną bezpieczeństwa kosmetyków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować opracowanie dotyczące wprowadzenia kosmetyku na rynek polski lub unijny
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0014
Nazwa przedmiotu	RNA - Unusual Properties and Applications in Science and Medicine
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest przedstawienie RNA – makrocząsteczki pełniącej niezwykle ważną rolę w komórce, jej wzroście i proliferacji. Rola RNA nie ogranicza się tylko do uczestniczenia w egzekwowaniu kodu genetycznego, czyli tłumaczeniu sekwencji nukleotydów w DNA na sekwencję aminokwasów w białkach, ale również w regulacji metabolizmu na poziomie transkrypcji i translacji. Cząsteczki RNA biorą udział w procesach interferencji RNA, działają jako ryboprzełączniki, wykazują też aktywność enzymatyczną. Studenci dowiedzą o zależnościach między strukturą RNA a jego funkcją, mechanizmach regulacji ekspresji genów oraz o potencjalnych zastosowaniach w diagnostyce i medycynie (terapię genowe). Zostaną również zaprezentowane metody dostarczania terapeutycznych RNA do komórek docelowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>1. Struktura RNA (1 h) Porównanie RNA i DNA Właściwości RNA, pochodne struktury – elastyczność, struktury trzeciorzędowe, motywy, interakcje wewnątrz- i międzycząsteczkowe Mechanizmy interferencji RNA (4 h)</p> <p>siRNA i miRNA – dwa szlaki prowadzące do wyciszania ekspresji genów Najważniejsze białka zaangażowane w RNAi: DICER, AGO Zastosowania RNAi w identyfikacji funkcji genów, diagnostyce i terapii nowotworów, terapiach antywirusowych i chorób neurodegeneracyjnych Metody dostarczania wyciszających RNA do komórki</p> <p>1. Ryboprzelączniki jako molekularne cele w terapiach (4 h) 3.1. Typy ryboprzelączników I ich struktury 3.2. Mechanizmy działania ryboprzelączników 3.3. Potencjalne zastosowania ryboprzelączników w terapiach antibakteryjnych</p> <p>1. Rybozomy w terapiach (3 h) 4.1. Katalityczne właściwości RNA 4.2. Typy rybozymów 4.3. Hipoteza „Świata RNA” 4.4. Terapeutyczne zastosowania rybozymów</p> <p>Wektory wirusowe w terapiach (2 h) Próby kliniczne terapii genowych – statystyka, liczba prób klinicznych, Geografia, choroby, geny terapeutyczne Najczęściej stosowane w terapiach wektory wirusowe I metody ich przygotowania Korzyści, ograniczenia I niebezpieczeństwa związane z wprowadzaniem wektora wirusowego do organizmu.</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą RNA i regulacji ekspresji genów na poziomie RNA
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie mechanizmy katalizy prowadzonej przez rybozomy oraz ma wiedzę na temat ryboprzelączników i ich mechanizmów działania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Zna zastosowania RNA w nauce i medycynie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych w celu przyswojenia wiedzy dotyczącej RNA
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01

Część I

Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0013
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie biologii molekularnej w inżynierii środowiska
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z aktualnymi trendami w badaniach molekularnych w inżynierii środowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Wykład: <ol style="list-style-type: none">1. Historia wykorzystania metod biologii molekularnej w inżynierii środowiska, wprowadzenie do metod biologii molekularnej stosowanych w inżynierii środowiska (1h)2. Metody biologii molekularnej stosowane w biotechnologii i inżynierii środowiska – PCR i metody pokrewne (2h)3. Zastosowanie GMO w inżynierii środowiska (2h)4. Metody biologii molekularnej stosowane w biotechnologii inżynierii środowiska – FISH i metody pokrewne (4h)5. Metody biologii molekularnej stosowane w ekotoksykologii (4h)6. Prezentacje studentów (2h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu zastosowania biologii molekularnej w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W03
Metody weryfikacji	prezentacja

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z publikacji naukowych w języku angielskim; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biologii molekularnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu zastosowań biologii molekularnej w inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny wybranej publikacji oraz oceny jej treści.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0009
Nazwa przedmiotu	Membrane Processes in Biotechnology
Wersja przedmiotu	2014L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z metodami wytwarzania oraz zastosowaniami membran w procesach biotechnologicznych, a także projektowania modułów membranowych do zadanych potrzeb.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizacja zajęć, warunki zaliczenia, przedstawienie literatury. (1 h) 2. Podstawowe definicje i podziały procesów membranowych. Krótka historia membran. (1 h) 3. Sposoby wytwarzania membran. (1 h) 4. Podstawy separacji membranowej. Klasyfikacja, mechanizm działania i zakresy rozdziału procesów membranowych. (2 h) 5. Nieseparacyjne procesy membranowe: kontakторы, moduły kontrolowanego uwalniania, immobilizacja membranowa i membrany katalityczne. (2 h) 6. Separacja afinitywna. Metody rozdzielania racematów. (1 h) 7. Inżynieria procesów membranowych. Właściwości membran. Dobór membrany do procesu. Współczynniki retencji i selektywności. (1 h) 8. Mechanizmy pasywnego transportu masy w membranach. (2 h) 9. Opory w procesie membranowym. Strumienie krytyczne i limitujące. Polaryzacja stężeniowa – przyczyny, zagrożenia i sposoby redukowania. (1 h) 10. Bilans układu krzyżowo-prądowego. Współczynniki opisujące rozdział membranowy. (1 h) 11. Moduły membranowe. (1 h) 12. Mycie i regeneracja instalacji membranowych. Cykliczna praca membran. (1 h) 13. Matematyczne modele polaryzacji stężeniowej. (2 h) 14. Uogólniony model filtracji, model Hermii. (2 h) 15. Model odnawiania powierzchni. Funkcja wieku elementu. (1 h) 16. Wielostopniowe systemy membranowe (2 h) 17. Bioreaktory membranowe. Immobilizacja enzymów na membranie lub nośniku (1 h) 18. Oczyszczanie i odzysk wody. Membrany w przemyśle spożywczym i medycynie (1 h) 19. Hybrydowe procesy membranowe. Biosorpcja. (1 h) 20. Adsorbenty membranowe, emulsyfikacja membranowa. Polielektrolity stałe i membranowe ogniwa paliwowe (1 h) 21. Zaliczenie (2 h) 22. Zaliczenie poprawkowe (2 h)
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu fizykochemicznych podstaw procesów membranowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna aktualne kierunki rozwoju i najważniejsze osiągnięcia z zakresu procesów membranowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe do formułowania i rozwiązywania problemów z zakresu powiększania skali i doboru membrany do procesu biotechnologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U10
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi sformułować specyfikację procesu rozdzielania za pomocą membran do zastosowań biotechnologicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U18
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania związanego z projektowaniem procesu biotechnologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0001
Nazwa przedmiotu	Metody i techniki rozdzielania
Wersja przedmiotu	2016Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Poznanie podstawowych rodzajów mechanizmów i zestawów stosowanych w chromatografii cieczowej, gazowej i elektroforezie kapilarnej. Poznanie typowych ich zastosowań. Uzyskanie umiejętności: dokonania krytycznej oceny metod rozdzielania znalezionych w publikacjach i aplikacjach oraz dopasowanie odpowiedniej metody do zadanego celu badawczego, zaproponowania odpowiedniej metody chromatograficznej do oznaczania lub identyfikacji związków, przedstawienia w postaci referatu proponowanej metody do rozdzielania wybranych związków i dyskusji merytorycznej w obszarze własnego projektu
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozdzielczość w wysokosprawnych technikach rozdzielania – wskazanie parametrów wpływających na sprawność, selektywność i retencję (1h) 2. Wysokosprawna i ultrasprawna chromatografia cieczowa (HPLC, UPLC) (1h) 3. Mechanizmy rozdzielania w LC (5h) 4. Wysokosprawna chromatografia gazowa (GC) (1h) 5. Mechanizm rozdzielania związków w GC, sposób działania dozownika i metody dozowania (3h) 6. Mechanizmy rozdzielania związków w elektroforezie kapilarnej (CE) (2h) 7. Pobieranie próbek i ich przygotowanie do analizy (1h) 8. Analiza jakościowa i ilościowa w chromatografii (1h)
Ćwiczenia	<p>Ćwiczenia mają zapoznać studentów z metodami wyznaczania podstawowych parametrów opisujących metody chromatograficzne i elektroforetyczne oraz zasadami powiązania ich z właściwościami fizykochemicznymi rozdzielanych związków. Student wybiera problem dotyczący zaproponowania metody rozdzielania wybranej grupy związków. Dokonuje poszukiwań literaturowych w celu zapoznania się z rodzajem stosowanych metod. Na podstawie krytycznej oceny wybiera najlepszą metodę, przygotowuje referat i wygłasza (15h). Przykładowe zagadnienia to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • metabolomiką roślin o dużym znaczeniu biotechnologicznym (np. wykrywanie alkaloidów wpływających na ośrodkowy układ nerwowy, rozdzielanie fitoestrogenów); • badania kontroli jakości żywności (np. oznaczanie mykotoksyn, pestycydów), • farmakologia - bioprzyswajalność leków i toksyn, kontrole antydopingowe, • diagnostyka medyczna oraz kryminalistyka (np. oznaczanie metabolitów, narkotyków).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę z chemii analitycznej, w tym znajomość nowoczesnych separacyjnych technik analitycznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	W02
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę obejmującą farmakologię oraz metody kontroli ich jakości z użyciem technik rozdzielania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	W03
Opis	Student posiada szczegółową wiedzę z zakresu fizykochemicznych podstaw procesu chromatograficznego oczyszczania substancji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	prezentacja test

Część I

Umiejętności

Kod efektu	KS01
Opis	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	prezentacja test
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację w języku polskim dotyczącą zaproponowanej metody rozdzielania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U06
Metody weryfikacji	prezentacja test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0005
Nazwa przedmiotu	Związki naturalne - proekologiczne biocydy
Wersja przedmiotu	2014L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć ogólną wiedzę teoretyczną na temat biocydów pochodzenia naturalnego, stosowanych preparatów i ich wpływu na środowisko.• mieć wiedzę na temat źródeł pochodzenia naturalnych biocydów• znać metody wydzielenia substancji aktywnych i ich mechanizmy działania• umieć wykorzystać związki naturalne do wytyczania kierunków syntez nowych proekologicznych biocydów
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	Zapoznanie słuchaczy ze stanem wiedzy o biocydach naturalnych, związkach stosowanych jako środki ochrony roślin, środki zabezpieczające produkty spożywcze, kosmetyki, materiały techniczne i inne. Występowanie w produktach naturalnych, pozyskiwanie i przetwarzanie w formy użytkowe. Zalety i wady stosowanych związków. Wykorzystanie badań nad związkami pochodzenia naturalnego do wytyczania kierunków syntez nowych biocydów (glifosynat, piretroidy, neonikotynoidy). Wpływ tych substancji na środowisko naturalne, a także zalety i wady ich stosowania.(biodegradacja, wpływ na biocenozę, koszty stosowania).
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna najważniejsze grupy związków pochodzenia naturalnego stosowanych jako biocydy do ochrony upraw roślin, materiałów technicznych, produktów spożywczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05, K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe metody pozyskiwania stosowanych praktycznie substancji z produktów naturalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych dotyczących tego zagadnienia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i zaprezentować opracowane zagadnienie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0006
Nazwa przedmiotu	Bioinorganic Chemistry
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć wiedzę o chemii jonów metali (termodynamika, tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka)• mieć wiedzę o rodzajach ligandów biologicznych jonów metali, metodach badania ich kompleksów (struktury i reaktywności)• mieć wiedzę o grupach jonów i ich znaczeniu w strukturach biologicznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy chemii jonów metali: termodynamika i tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka. 2. Biomolekuły jako ligandy dla jonów metali: elementy budulcowe: aminokwasy, nucleozydy i nukleotydy, cukry i pochodne cukrów (kwasy cukrowe, aminocukry), makromolekuły: białka, kwasy nukleinowe, polisacharydy, struktury lipidowe, przypadek specjalny - peptydy 3. Badanie struktur i reaktywność kompleksów jonów metali z bioligandami: metody spektroskopowe w roztworze (UV-vis, CD, fluorescencja, NMR, EPR), krystalografia i XAS, metody termodynamiczne (kalorymetria, potencjometria, termoforeza mikroskalowa), zatrzymany przepływ i inne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji 4. Strategie eksperymentalne w chemii bionieorganicznej: wyznaczanie struktur miejsc wiązania metali za pomocą metod bezpośrednich i pośrednich., wyznaczanie mocy wiązania jonów metali: miareczkowania bezpośrednie i kompetycyjne, 5. Biologiczne metale grup głównych: sód, potas, magnez i wapń 6. Biologiczne metale grup przejściowych: wanad, żelazo, kobalt, nikiel, miedź 7. Biologiczne metale d10: cynk i kadm. 8. Metale podstawowe, niepodstawowe i toksyczne – koncepcja i przykłady, biodostępność 9. Reakcje katalizowane przez biometale: hydroliza i enzymy hydrolityczne 10. Reakcje katalizowane przez biometale: precesy redoks i enzymy redoks 11. Strukturalne jony metali: palce cynkowe i inne strukturalne miejsca wiązania cynku, magnez i struktury RNA, 12. 1 Toksykologia jonów metali: toksyczność ostra, karcynogeneza, neurotoksyczność, alergia 13. Metale w medycynie: leki metalozależne, kompleksy metali w diagnostyce, 14. Zagadnienia specjalne: efekt objętości biologicznych na równowagę reakcji, efekty izotopów trwałych, jony metali podstawowych i neurodegeneracja, jony metali w biotechnologii
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki, biochemii i enzymologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do charakteryzacji kompleksów jonów metali i potrafi dokonać poprawnego doboru metodologii analitycznej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z budową i metodami badania kompleksów jonów metali, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0003
Nazwa przedmiotu	Substancje zapachowe i aromaty spożywcze
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Wykład ma na celu zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z różnymi aspektami percepcji zapachu, ich klasyfikacją, pochodzeniem substancji zapachowych i tworzeniem kompozycji. Omawia szeroko aspekty praktyczne perfumerii – przemysłowe metody wytwarzania substancji zapachowych i stosowania kompozycji zapachowych w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i spożywczym. Zwraca uwagę na działanie biologiczne substancji zapachowych i możliwości ich terapeutycznego wykorzystania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Zmysł węchu2. Psychologia zapachu3. Zapach w wyrobach farmaceutycznych, spożywczych i perfumeryjnych4. Historia perfumerii – od starożytności po współczesność5. Różne klasyfikacje zapachów i wyrobów aromatycznych6. Substancje zapachowe pochodzenia naturalnego7. Substancje zapachowe pochodzenia syntetycznego, kompozycje zapachowe – budowa8. Regulacje prawne w branży perfumeryjnej9. Tworzenie kompozycji zapachowych10. Aplikacja kompozycji zapachowych11. Podstawy aromaterapii oraz zastosowanie w kosmetyce12. Zajęcia praktyczne – wycieczka do Polleny Aromy
--------	--

Część I**Tabela: Efekty uczenia się**

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną dotyczącą budowy i funkcjonowania zmysłu węchu oraz mechanizmów odczuwania smaku i zapachu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady tworzenia i aplikacji kompozycji zapachowych, a także regulacje prawne dotyczące ich stosowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	W oparciu o dane literaturowe posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną opracowywaniu kompozycji zapachowych, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Ma umiejętność samodzielnej pracy i korzystania z literatury w sposób krytyczny z pełną świadomością potrzeby przestrzegania zasad bioetyk
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0015
Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia kosmetyczna - praktyczne podejście
Wersja przedmiotu	2023Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Wykład ma na celu zapoznanie studenta ze znaczeniem mikrobiologii w kosmetyce, pierwotnymi i wtórnymi zanieczyszczeniami mikrobiologicznymi surowców i gotowych produktów kosmetycznych oraz wynikającymi z nich potencjalnymi zagrożeniami dla konsumentów. Omówione zostaną zalecane wymagania czystości mikrobiologicznej kosmetyku (normy PN-ISO), konserwanty i metody oznaczenia skuteczności ich działania w kosmetyku (normy PN-ISO, KOKO test). Studenci będą mogli zapoznać się z oceną i identyfikacją produktów kosmetycznych niskiego ryzyka zakażenia mikrobiologicznego, alternatywnymi metodami zabezpieczania kosmetyków przed mikroorganizmami (Hurdle Technology, preservative booster, self-preserving system).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ul style="list-style-type: none"> • Źródła skażenia mikrobiologicznego kosmetyków; Mikroorganizmy w kosmetykach jako potencjalne zagrożenia dla użytkownika; Zalecane wymagania czystości mikrobiologicznej gotowego kosmetyku - Dyrektywa kosmetyczna i raport bezpieczeństwa – 2h. • Ocena czystości mikrobiologicznej kosmetyków – zasady ogólne (wymagania ilościowe i jakościowe, wykrywanie i identyfikacja szczepów, raport końcowy z badań) – 1h. • Normy PN-EN ISO – 3h • - Ogólne wytyczne badań mikrobiologicznych; • - Wykrywanie i określanie ogólnej ilości bakterii tlenowych mezofilnych; • - Oznaczanie liczby drożdży i pleśni; • - Limity mikrobiologiczne; • - Wykrywanie Staphylococcus aureus; Pseudomonas aeruginosa; Escherichia coli; Candida albicans; mikroorganizmów specyficznych i niespecyficznych. • Konserwanty i wymagania stawiane konserwantom; Dobór systemu konserwującego do kosmetyku; Skutki złego doboru konserwantu; Okres trwałości a PAO – 2h. • Hurdle Technology (technologie wielokierunkowe mając na celu wykluczenie dodatku konserwantów do kosmetyków); preservative booster (surowce kosmetyczne wzmacniające system konserwujący pochodzenia roślinnego, mikrobiologicznego, syntetycznego); self-preserving products (surowce kosmetyczne wykluczające potrzebę dodania konserwantów do kosmetyków) – 3h. • Norma PN-EN ISO Przewodnik do oceny ryzyka i identyfikacji produktów niskiego ryzyka mikrobiologicznego – 1h. • Testy konserwacji - Zasady ogólne; Farmakopea Polska / Europejska ; Norma PN-EN ISO 11930:2012 ; KOKO test – 3h.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Rozumie znaczenie mikrobiologii w kosmetologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi określić ryzyko mikrobiologicznego zakażenia surowców oraz gotowych produktów kosmetycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W03
Opis	Potrafi określić zagrożenie dla zdrowia konsumentów wynikające ze stosowania zakażonych kosmetyków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W07
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Umie korzystać ze źródeł literaturowych oraz zasobów internetowych w celu przyswojenia wiedzy dotyczącej mikrobiologii kosmetycznej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w mikrobiologii kosmetycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0007
Nazwa przedmiotu	Zastosowanie sieci neuronowych w inżynierii chemicznej i biotechnologii
Wersja przedmiotu	2016Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	<ul style="list-style-type: none">• Poznanie podstawowych właściwości sieci neuronowych.• Poznanie sposobów działania sieci neuronowych oraz metod wyznaczania parametrów tych sieci.• Nabycie umiejętności podstawowych zastosowań sieci neuronowych w inżynierii chemicznej i biotechnologii.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawy biologiczne działania sztucznego neuronu.2. Historia powstania i kierunki rozwoju sztucznych sieci neuronowych.3. Modele neuronów i metody ich uczenia.4. Sieci neuronowe wielowarstwowe jednokierunkowe.5. Algorytm propagacji wstecznej i jego warianty.6. Przegląd innych typów sieci neuronowych i ich właściwości.7. Adaptacyjne metody kontroli układów dynamicznych z wykorzystaniem sieci neuronowych.8. Zastosowanie sieci neuronowych do identyfikacji oraz modelowania procesów chemicznych i biologicznych (modele typu "czarna skrzynka" oraz modele hybrydowe).9. Zastosowanie sieci neuronowych do rozpoznania i oceny stanów instalacji chemicznych i biotechnologicznych.10. Przegląd i charakterystyka dostępnego oprogramowania profesjonalnego.11. W ramach prowadzonego kursu przewidziano również zajęcia praktyczne związane z zastosowaniem wybranego pakietu oprogramowania do rozwiązywania problemów modelowania reaktorów chemicznych i/lub bioreaktorów.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę niezbędną opisu właściwości i działania sieci neuronowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W06, K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi korzystać z wszelkiego rodzaju informacji i je analizować.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi komunikować się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kod efektu	U03
Opis	Wykorzystuje odpowiednie narzędzia, technologie i strategie w celu zorganizowania, integracji i prezentowania informacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Rozumie potrzebę doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne praca_domowa

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0011
Nazwa przedmiotu	Transport Phenomena
Wersja przedmiotu	2022Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTP-S2-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Kurs dotyczy podstaw zjawisk transportowych. Obejmuje podstawową wiedzę na temat przenoszenia pędu, energii i masy, a także metod bilansowania pędu, energii i masy.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przepływ laminarny i turbulentny płynów w układach o prostej geometrii. 2. Zasady wymiany ciepła - przewodzenie ciepła w stanie ustalonym i nieustalonym oraz konwekcja naturalna i wymuszona w układach o różnej geometrii. 3. Metody wyznaczania współczynników przenikania ciepła. 4. Zasady wymiany masy - dyfuzja w stanie ustalonym i nieustalonym oraz konwekcja naturalna i wymuszona w układach o różnej geometrii. 5. Metody wyznaczania współczynników przenoszenia masy. 6. Przenoszenie masy w układach rozproszonych i porowatych. 7. Przenoszenie masy z jednoczesną reakcją chemiczną w heterogenicznych układach ciecz-ciecz i ciecz-ciało stałe.
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie formułowania bilansów pędu, ciepła i masy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W08
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury naukowej na temat zjawisk transportowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Studenci będą w stanie komunikować się w zakresie inżynierii chemicznej i krytycznie oceniać istniejące rozwiązania techniczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Student jest gotów do identyfikowania i prawidłowego rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera, przestrzegania zasad etyki oraz dbałości o dorobek zawodowy i jego rozwój.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02, K_K03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BISEM-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności korzystania z literatury naukowej i innych źródeł wiedzy oraz selekcjonowania i porządkowania wiedzy i informacji, nauczenie przygotowywania i publicznego przedstawiania prezentacji na zadany temat oraz zapoznanie z formą publicznej dyskusji z uwzględnieniem obrony własnego stanowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedstawienie prezentacji multimedialnej i udział w dyskusji.
---------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach związanych z biotechnologią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji

Umiejętności

Kod efektu	U01
-------------------	-----

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U05, K_U06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIMGR-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	7

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	180.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02

Część I

Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi posługiwać się zasadami gospodarki odpadami chemicznymi i biologicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U05
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIMGR-MSP-0000
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy magisterskiej
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	20

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest integracja wiedzy teoretycznej i umiejętności zdobytych podczas studiów II stopnia oraz pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia, a także rozwiązywania problemów naukowych. Nabycie umiejętności przekazywania informacji o wykonanych pracach badawczych w formie opracowania pisemnego. Student przedstawia egzemplarz inżynierskiej pracy dyplomowej, do napisania której wykorzystuje: zebraną literaturę, opracowane wyniki pracy laboratoryjnej, konsultacje z kierującym pracą dyplomową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień.2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną konieczną do napisania pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_U20
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie zarówno przy redakcji tekstu, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje inicjatywę w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0010
Nazwa przedmiotu	Chemia bionieorganiczna
Wersja przedmiotu	2018Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność)., obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTC-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć wiedzę o chemii jonów metali (termodynamika, tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka)• mieć wiedzę o rodzajach ligandów biologicznych jonów metali, metodach badania ich kompleksów (struktury i reaktywności)• mieć wiedzę o grupach jonów i ich znaczeniu w strukturach biologicznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawy chemii jonów metali: termodynamika i tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka.2. Biomolekuły jako ligandy dla jonów metali: elementy budulcowe: aminokwasy, nucleozydy i nukleotydy, cukry i pochodne cukrów (kwasy cukrowe, aminocukry), makromolekuły: białka, kwasy nukleinowe, polisacharydy, struktury lipidowe, przypadek specjalny - peptydy3. Badanie struktur i reaktywność kompleksów jonów metali z bioligandami: metody spektroskopowe w roztworze (UV-vis, CD, fluorescencja, NMR, EPR), krystalografia i XAS, metody termodynamiczne (kalorymetria, potencjometria, termoforeza mikroskalowa), zatrzymany przepływ i inne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji4. Strategie eksperymentalne w chemii bionieorganicznej: wyznaczanie struktur miejsc wiązania metali za pomocą metod bezpośrednich i pośrednich., wyznaczanie mocy wiązania jonów metali: miareczkowania bezpośrednie i kompetycyjne,5. Biologiczne metale grup głównych: sód, potas, magnez i wapń6. Biologiczne metale grup przejściowych: wanad, żelazo, kobalt, nikiel, miedź7. Biologiczne metale d10: cynk i kadm.8. Metale podstawowe, niepodstawowe i toksyczne – koncepcja i przykłady, biodostępność9. Reakcje katalizowane przez biometale: hydroliza i enzymy hydrolityczne10. Reakcje katalizowane przez biometale: precesy redoks i enzymy redoks11. Strukturalne jony metali: palce cynkowe i inne strukturalne miejsca wiązania cynku, magnez i struktury RNA,12. 1 Toksykologia jonów metali: toksyczność ostra, karcynogeneza, neurotoksyczność, alergia13. Metale w medycynie: leki metalozależne, kompleksy metali w diagnostyce,14. Zagadnienia specjalne: efekt objętości biologicznych na równowagę reakcji, efekty izotopów trwałych, jony metali podstawowych i neurodegeneracja, jony metali w biotechnologii
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki, biochemii i enzymologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do charakteryzacji kompleksów jonów metali i potrafi dokonać poprawnego doboru metodologii analitycznej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z budową i metodami badania kompleksów jonów metali, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0006
Nazwa przedmiotu	Bioinorganic Chemistry
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTC-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć wiedzę o chemii jonów metali (termodynamika, tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka)• mieć wiedzę o rodzajach ligandów biologicznych jonów metali, metodach badania ich kompleksów (struktury i reaktywności)• mieć wiedzę o grupach jonów i ich znaczeniu w strukturach biologicznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawy chemii jonów metali: termodynamika i tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka.2. Biomolekuły jako ligandy dla jonów metali: elementy budulcowe: aminokwasy, nucleozydy i nukleotydy, cukry i pochodne cukrów (kwasy cukrowe, aminocukry), makromolekuły: białka, kwasy nukleinowe, polisacharydy, struktury lipidowe, przypadek specjalny - peptydy3. Badanie struktur i reaktywność kompleksów jonów metali z bioligandami: metody spektroskopowe w roztworze (UV-vis, CD, fluorescencja, NMR, EPR), krystalografia i XAS, metody termodynamiczne (kalorymetria, potencjometria, termoforeza mikroskalowa), zatrzymany przepływ i inne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji4. Strategie eksperymentalne w chemii bionieorganicznej: wyznaczanie struktur miejsc wiązania metali za pomocą metod bezpośrednich i pośrednich., wyznaczanie mocy wiązania jonów metali: miareczkowania bezpośrednie i kompetycyjne,5. Biologiczne metale grup głównych: sód, potas, magnez i wapń6. Biologiczne metale grup przejściowych: wanad, żelazo, kobalt, nikiel, miedź7. Biologiczne metale d10: cynk i kadm.8. Metale podstawowe, niepodstawowe i toksyczne – koncepcja i przykłady, biodostępność9. Reakcje katalizowane przez biometale: hydroliza i enzymy hydrolityczne10. Reakcje katalizowane przez biometale: precesy redoks i enzymy redoks11. Strukturalne jony metali: palce cynkowe i inne strukturalne miejsca wiązania cynku, magnez i struktury RNA,12. 1 Toksykologia jonów metali: toksyczność ostra, karcynogeneza, neurotoksyczność, alergia13. Metale w medycynie: leki metalozależne, kompleksy metali w diagnostyce,14. Zagadnienia specjalne: efekt objętości biologicznych na równowagę reakcji, efekty izotopów trwałych, jony metali podstawowych i neurodegeneracja, jony metali w biotechnologii
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki, biochemii i enzymologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do charakteryzacji kompleksów jonów metali i potrafi dokonać poprawnego doboru metodologii analitycznej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z budową i metodami badania kompleksów jonów metali, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBL-MSP-0010
Nazwa przedmiotu	Molecular Diagnostics in Microbiology
Wersja przedmiotu	2018L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Chemiczna - Leki i Kosmetyki
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBTC-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	<ul style="list-style-type: none">• Student ma wiedzę kiedy i dlaczego zastosować odpowiednią metodę diagnostyczną oraz rozumieć wady i zalety omawianych metod• Student zna techniczne aspekty i zasady metod stosowanych w diagnostyce.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>W trakcie wykładów studenci zapoznają się z metodami stosowanymi w nowoczesnym laboratorium diagnostycznym. Pierwsze wykłady będą opisywały klasyczne metody mikrobiologiczne wykorzystywane do (i) identyfikacji gatunkowej (płytki, metody biochemiczne, zautomatyzowane metody biochemiczne); (ii) wykrywania antybiotykooporności (krążki, e-testy, mikrorozcieńczenia); (iii) wykrywania mechanizmów oporności (metody podwójnych/wielokrotnych rozcieńczeń krążków). W kolejnych wykładach opisane zostaną metody niemikrobiologiczne stosowane w diagnostyce. Omówimy (i) detekcję genów unikalnych gatunkowo metodą PCR/real time PCR wykorzystywaną do identyfikacji gatunków bakterii, (ii) metody oparte na sekwencjonowaniu, takie jak sekwencjonowanie 16S rRNA czy rpoB wykorzystywane do identyfikacji gatunkowej, (iii) identyfikację opartą na sygnaturach genomowych (sekwencjonowanie NGS), (iv) metody detekcji SNP, (iv) identyfikację gatunkową opartą na profilach białkowych z wykorzystaniem MALDI- TOF MS, (v) detekcję genów oporności na antybiotyki metodą PCR/real time PCR/LAMP. Ostatnie wykłady poświęcone będą analizom epidemiologicznym oraz metodom typowania, takim jak polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych (RFLP-PFGE), detekcja powtarzających się sekwencji (MLVA/MLVF) oraz multilocus analysis of housekeeping genes (MLST/MLSA).</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki i mikrobiologii oraz metod identyfikacji i badania drobnoustrojów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do diagnostyki molekularnej drobnoustrojów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z metodami diagnostycznymi w mikrobiologii, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biologii, biochemii i mikrobiologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03

Część I

Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami związanymi z diagnostyką mikrobiologiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIMGR-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	7

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	180.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02

Część I

Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi posługiwać się zasadami gospodarki odpadami chemicznymi i biologicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U05
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BISEM-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności korzystania z literatury naukowej i innych źródeł wiedzy oraz selekcjonowania i porządkowania wiedzy i informacji, nauczenie przygotowywania i publicznego przedstawiania prezentacji na zadany temat oraz zapoznanie z formą publicznej dyskusji z uwzględnieniem obrony własnego stanowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedstawienie prezentacji multimedialnej i udział w dyskusji.
---------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach związanych z biotechnologią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U05, K_U06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIMGR-MSP-0000
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy magisterskiej
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	20

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest integracja wiedzy teoretycznej i umiejętności zdobytych podczas studiów II stopnia oraz pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia, a także rozwiązywania problemów naukowych. Nabycie umiejętności przekazywania informacji o wykonanych pracach badawczych w formie opracowania pisemnego. Student przedstawia egzemplarz inżynierskiej pracy dyplomowej, do napisania której wykorzystuje: zebraną literaturę, opracowane wyniki pracy laboratoryjnej, konsultacje z kierującym pracą dyplomową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień.2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną konieczną do napisania pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_U20
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie zarówno przy redakcji tekstu, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje inicjatywę w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0006
Nazwa przedmiotu	Bioinorganic Chemistry
Wersja przedmiotu	2020Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBME-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	3

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć wiedzę o chemii jonów metali (termodynamika, tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka)• mieć wiedzę o rodzajach ligandów biologicznych jonów metali, metodach badania ich kompleksów (struktury i reaktywności)• mieć wiedzę o grupach jonów i ich znaczeniu w strukturach biologicznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy chemii jonów metali: termodynamika i tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka. 2. Biomolekuły jako ligandy dla jonów metali: elementy budulcowe: aminokwasy, nucleozydy i nukleotydy, cukry i pochodne cukrów (kwasy cukrowe, aminocukry), makromolekuły: białka, kwasy nukleinowe, polisacharydy, struktury lipidowe, przypadek specjalny - peptydy 3. Badanie struktur i reaktywność kompleksów jonów metali z bioligandami: metody spektroskopowe w roztworze (UV-vis, CD, fluorescencja, NMR, EPR), krystalografia i XAS, metody termodynamiczne (kalorymetria, potencjometria, termoforeza mikroskalowa), zatrzymany przepływ i inne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji 4. Strategie eksperymentalne w chemii bionieorganicznej: wyznaczanie struktur miejsc wiązania metali za pomocą metod bezpośrednich i pośrednich., wyznaczanie mocy wiązania jonów metali: miareczkowania bezpośrednie i kompetycyjne, 5. Biologiczne metale grup głównych: sód, potas, magnez i wapń 6. Biologiczne metale grup przejściowych: wanad, żelazo, kobalt, nikiel, miedź 7. Biologiczne metale d10: cynk i kadm. 8. Metale podstawowe, niepodstawowe i toksyczne – koncepcja i przykłady, biodostępność 9. Reakcje katalizowane przez biometale: hydroliza i enzymy hydrolityczne 10. Reakcje katalizowane przez biometale: precesy redoks i enzymy redoks 11. Strukturalne jony metali: palce cynkowe i inne strukturalne miejsca wiązania cynku, magnez i struktury RNA, 12. 1 Toksykologia jonów metali: toksyczność ostra, karcynogeneza, neurotoksyczność, alergia 13. Metale w medycynie: leki metalozależne, kompleksy metali w diagnostyce, 14. Zagadnienia specjalne: efekt objętości biologicznych na równowagę reakcji, efekty izotopów trwałych, jony metali podstawowych i neurodegeneracja, jony metali w biotechnologii
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki, biochemii i enzymologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do charakteryzacji kompleksów jonów metali i potrafi dokonać poprawnego doboru metodologii analitycznej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z budową i metodami badania kompleksów jonów metali, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBZ-MSP-0010
Nazwa przedmiotu	Chemia bionieorganiczna
Wersja przedmiotu	2018Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot.Stos (ang.specjalność), obow. +specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Chem.Leki i Kosm., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, Biot.Przem., obow.+specj., sem. 1-2 (wym.etap.), Biotechnologia, II st, przedmioty obieralne zimowe
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBME-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Po ukończeniu kursu student powinien: <ul style="list-style-type: none">• mieć wiedzę o chemii jonów metali (termodynamika, tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka)• mieć wiedzę o rodzajach ligandów biologicznych jonów metali, metodach badania ich kompleksów (struktury i reaktywności)• mieć wiedzę o grupach jonów i ich znaczeniu w strukturach biologicznych
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy chemii jonów metali: termodynamika i tworzenie kompleksów, reaktywność i kinetyka. 2. Biomolekuły jako ligandy dla jonów metali: elementy budulcowe: aminokwasy, nucleozydy i nukleotydy, cukry i pochodne cukrów (kwasy cukrowe, aminocukry), makromolekuły: białka, kwasy nukleinowe, polisacharydy, struktury lipidowe, przypadek specjalny - peptydy 3. Badanie struktur i reaktywność kompleksów jonów metali z bioligandami: metody spektroskopowe w roztworze (UV-vis, CD, fluorescencja, NMR, EPR), krystalografia i XAS, metody termodynamiczne (kalorymetria, potencjometria, termoforeza mikroskalowa), zatrzymany przepływ i inne metody wyznaczania stałych szybkości reakcji 4. Strategie eksperymentalne w chemii bionieorganicznej: wyznaczanie struktur miejsc wiązania metali za pomocą metod bezpośrednich i pośrednich., wyznaczanie mocy wiązania jonów metali: miareczkowania bezpośrednie i kompetycyjne, 5. Biologiczne metale grup głównych: sód, potas, magnez i wapń 6. Biologiczne metale grup przejściowych: wanad, żelazo, kobalt, nikiel, miedź 7. Biologiczne metale d10: cynk i kadm. 8. Metale podstawowe, niepodstawowe i toksyczne – koncepcja i przykłady, biodostępność 9. Reakcje katalizowane przez biometale: hydroliza i enzymy hydrolityczne 10. Reakcje katalizowane przez biometale: precesy redoks i enzymy redoks 11. Strukturalne jony metali: palce cynkowe i inne strukturalne miejsca wiązania cynku, magnez i struktury RNA, 12. 1 Toksykologia jonów metali: toksyczność ostra, karcynogeneza, neurotoksyczność, alergia 13. Metale w medycynie: leki metalozależne, kompleksy metali w diagnostyce, 14. Zagadnienia specjalne: efekt objętości biologicznych na równowagę reakcji, efekty izotopów trwałych, jony metali podstawowych i neurodegeneracja, jony metali w biotechnologii
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki, biochemii i enzymologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do charakteryzacji kompleksów jonów metali i potrafi dokonać poprawnego doboru metodologii analitycznej,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W05
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I	
Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z budową i metodami badania kompleksów jonów metali, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii, biologii, biochemii i biotechnologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami w biotechnologii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIOBL-MSP-0010
Nazwa przedmiotu	Molecular Diagnostics in Microbiology
Wersja przedmiotu	2018L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Medyczna
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	BIBME-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	<ul style="list-style-type: none">• Student ma wiedzę kiedy i dlaczego zastosować odpowiednią metodę diagnostyczną oraz rozumieć wady i zalety omawianych metod• Student zna techniczne aspekty i zasady metod stosowanych w diagnostyce.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>W trakcie wykładów studenci zapoznają się z metodami stosowanymi w nowoczesnym laboratorium diagnostycznym. Pierwsze wykłady będą opisywały klasyczne metody mikrobiologiczne wykorzystywane do (i) identyfikacji gatunkowej (płytki, metody biochemiczne, zautomatyzowane metody biochemiczne); (ii) wykrywania antybiotykooporności (krążki, e-testy, mikrorozcieńczenia); (iii) wykrywania mechanizmów oporności (metody podwójnych/wielokrotnych rozcieńczeń krążków). W kolejnych wykładach opisane zostaną metody niemikrobiologiczne stosowane w diagnostyce. Omówimy (i) detekcję genów unikalnych gatunkowo metodą PCR/real time PCR wykorzystywaną do identyfikacji gatunków bakterii, (ii) metody oparte na sekwencjonowaniu, takie jak sekwencjonowanie 16S rRNA czy rpoB wykorzystywane do identyfikacji gatunkowej, (iii) identyfikację opartą na sygnaturach genomowych (sekwencjonowanie NGS), (iv) metody detekcji SNP, (iv) identyfikację gatunkową opartą na profilach białkowych z wykorzystaniem MALDI- TOF MS, (v) detekcję genów oporności na antybiotyki metodą PCR/real time PCR/LAMP. Ostatnie wykłady poświęcone będą analizom epidemiologicznym oraz metodom typowania, takim jak polimorfizm długości fragmentów restrykcyjnych (RFLP-PFGE), detekcja powtarzających się sekwencji (MLVA/MLVF) oraz multilocus analysis of housekeeping genes (MLST/MLSA).</p>
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę zakresu biologii komórki i mikrobiologii oraz metod identyfikacji i badania drobnoustrojów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W02
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	posiada podstawową wiedzę na temat metod analitycznych wykorzystywanych do diagnostyki molekularnej drobnoustrojów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe związane z metodami diagnostycznymi w mikrobiologii, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biologii, biochemii i mikrobiologii, również w wybranym języku obcym (przede wszystkim angielskim) w odniesieniu do tematyki przedmiotu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U03
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne
Kod efektu	U03

Część I

Opis	W oparciu o wiedzę ogólną wyjaśnia podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami związanymi z diagnostyką mikrobiologiczną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BISEM-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	1

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie umiejętności korzystania z literatury naukowej i innych źródeł wiedzy oraz selekcjonowania i porządkowania wiedzy i informacji, nauczenie przygotowywania i publicznego przedstawiania prezentacji na zadany temat oraz zapoznanie z formą publicznej dyskusji z uwzględnieniem obrony własnego stanowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przedstawienie prezentacji multimedialnej i udział w dyskusji.
---------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach związanych z biotechnologią.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji

Umiejętności

Kod efektu	U01
-------------------	-----

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do przygotowania prezentacji związanej z wykonywaną pracą dyplomową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wygłosić na forum publicznym prezentację związaną z wykonywaną pracą dyplomową, uzupełniając ją o elementy popularyzujące badaną tematykę, a także poprowadzić dyskusję po prezentacji (w roli specjalisty)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U02, K_U03, K_U05, K_U06
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U03
Opis	Zapoznaje się z tematyką prac badawczych prowadzonych w Katedrze dyplomującej, aktywnie uczestniczy w dyskusjach w czasie prezentacji innych studentów / zaproszonych gości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi określić swoje mocne i słabe strony, wykazuje samodzielność w zakresie rozwijania umiejętności i poszerzania wiedzy, a także wytyczania i realizacji celów w krótkim i długim horyzoncie czasowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Wykazuje krytyczną samoocenę zasobu swojej wiedzy i umiejętności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K01, K_K02
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć prezentacja:ocena prezentacji

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIMGR-MSP-3000
Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	7

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie praktycznej umiejętności pracy w laboratorium badawczo-naukowym, zapoznanie się z zasadami obsługi i działania specjalistycznej aparatury laboratoryjnej i programów komputerowych do analizy danych pomiarowych oraz nabycie umiejętności prawidłowej interpretacji wyników.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	180.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Indywidualna praca studenta według harmonogramu uzgodnionego z Opiekunem pracy dyplomowej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	ma wiedzę teoretyczną konieczną do zrealizowania tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02

Część I

Opis	potrafi zaplanować i wykonać prace laboratoryjne związane z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U08, K_U12, K_U13
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U03
Opis	potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty, w tym przygotować założenia do pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U09, K_U10, K_U11
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi posługiwać się zasadami gospodarki odpadami chemicznymi i biologicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U15
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U05
Opis	potrafi pracować samodzielnie zarówno w laboratorium, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U19, K_U20
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	KS02
Opis	wykazuje aktywność w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz inicjatywę w czasie prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych, a także przy planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	ocena_aktywności_podczas_zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIBTP-MSP-3002
Nazwa przedmiotu	Metody inżynierskie w wybranych zagadnieniach fizjologii
Wersja przedmiotu	2022L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	Biotechnologia, II st, Biot. Przem. - przedmioty specjalnościowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	2

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

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podejściem inżynierskim i metodami obliczeniowymi obejmującymi procesy przenoszenia pędu, energii i masy w zastosowaniu do opisu funkcjonowania organizmu, a także projektowania układów podawania leków. Duża część wykładu jest poświęcona układowi oddechowemu i zagadnieniom inżynierskim związanym z inhalacyjnym podawaniem leków do płuc. Tematyka ta jest związana z badaniami, w których specjalizuje się WIChiP, co wpisuje się w koncepcję nauczania akademickiego opartego o badania naukowe (research-based education). Studenci uzyskują unikatową i aktualną wiedzę z ww. obszaru.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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"); Elementy farmakokinetyki: dekompozycja organizmu na podukłady bilansowe: schematy blokowe, modele kompartmentowe i ich zastosowanie, modele regionalne (krew/tkanka). Elementy farmakodynamiki. (6h) 2. Zagadnienia ruchu ciepła w organizmie i wymiana ciepła z otoczeniem. Bilans energetyczny organizmu. (4h) 3. Hydrodynamika układu krwionośnego: charakterystyka fizykochemiczna i reologiczna krwi; zagadnienia przepływu w naczyniach krwionośnych, zagadnienia krążenia pozaustrojowego (4h) 4. Struktura geometryczna układu oddechowego, mechanika płuc i wentylacji, parametry oddechowe i wymiana gazowa w płucach - podejście procesowe (4h) 5. Przykłady rozwiązań równania przepływu gazu w drzewie oskrzelowym, mechanizmy depozycji i klirensu cząstek aerozolowych (4h) 6. Dynamika surfaktantu płucnego i efekty kapilarne w układzie oddechowym. Wpływ na mechanikę oddychania i klirens. Zaburzenia funkcji surfaktantu przez czynniki wziewne. (2h) 7. Aerozole medyczne i techniczne problemy aeroloterapii, inhalatory, standardowe metody pomiaru cząstek aerozolowych (zalecenia Farmakopei, FDA i EMA) + demonstracja metod pomiarowych (4h) 8. Procesy permeacyjne w organizmie i ich realizacja w sztucznych narządach (sztuczna nerka, sztuczna wątroba) (2h)
--------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia mechanizmów fizykochemicznych wybranych procesów fizjologicznych, systemów podawania leków oraz sztucznych narządów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W04, K_W06
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie rozwiązania techniczne w zakresie dostarczania leków i zastosowania sztucznych narządów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U11, K_U17
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K04
Metody weryfikacji	kolokwium_pisemne test

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1020-BIMGR-MSP-0000
Nazwa przedmiotu	Przygotowanie pracy magisterskiej
Wersja przedmiotu	2023L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia Przemysłowa
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny
Jednostka realizująca	Wydział Chemiczny
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	BIBTP-S3-MSP-1020
Liczba punktów ECTS	20

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

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest integracja wiedzy teoretycznej i umiejętności zdobytych podczas studiów II stopnia oraz pogłębienie umiejętności samodzielnej pracy i samokształcenia, a także rozwiązywania problemów naukowych. Nabycie umiejętności przekazywania informacji o wykonanych pracach badawczych w formie opracowania pisemnego. Student przedstawia egzemplarz inżynierskiej pracy dyplomowej, do napisania której wykorzystuje: zebraną literaturę, opracowane wyniki pracy laboratoryjnej, konsultacje z kierującym pracą dyplomową.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	150.00 h

02. Bilans ECTS

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

03. Treści kształcenia

Laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Poszukiwanie i analiza doniesień literaturowych dotyczących rozważanych zagadnień.2. Edycja i korekta tekstu pracy dyplomowej magisterskiej.
--------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę teoretyczną konieczną do napisania pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi z literatury, baz danych i innych źródeł pozyskiwać (a także interpretować i oceniać wartość) informacje potrzebne do realizacji tematu pracy dyplomowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U01, K_U03, K_U04
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować i opracować uzyskane rezultaty.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U05, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_U20
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi pracować samodzielnie zarówno przy redakcji tekstu, jak i przy opracowaniu wyników badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje inicjatywę w kierunku poszerzania swojej wiedzy oraz planowaniu przyszłych badań związanych z tematyką pracy dyplomowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_U20
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	KS01
Opis	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz oceny odbieranych treści. Jest gotów do współpracy ze specjalistami z innych dziedzin w celu rozwiązania założonego zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K02
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej
Kod efektu	KS02
Opis	Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	K_K03
Metody weryfikacji	ocena_pracy_dyplomowej:Recenzja pracy dyplomowej magisterskiej