



UNIwersytet  
Przyrodniczy  
we Wrocławiu

## Program studiów

**Kierunek:** biotechnologia

## Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
ECTS	5
Sekwencje przedmiotów	6
Efekty	7
Sylabusy	10

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa kierunku:	biotechnologia
Poziom:	studia drugiego stopnia (magister inżynier)
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	stacjonarne
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Liczba godzin (w tym realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość):	1154 (27)
Liczba godzin z wychowania fizycznego*:	0

\*) - dotyczy studiów pierwszego stopnia i jednolitych studiów magisterskich realizowanych w formie stacjonarnej

## Przyporządkowanie kierunku do dziedzin oraz dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się:

Dyscyplina wiodąca	Udział procentowy	ECTS
Nauki biologiczne	100%	90

## Sylwetka absolwenta

Absolwent studiów II stopnia kierunku biotechnologia ma pogłębioną wiedzę i umiejętności w zakresie funkcjonowania i regulacji szlaków metabolicznych drobnoustrojów, prowadzenia ukierunkowanej modyfikacji mikroorganizmów oraz komórek organizmów wyższych w celu kontrolowania procesów biosyntezy i biotransformacji. Zna techniki optymalizowania procesów biotechnologicznych, a także izolacji i oczyszczania bioproduktów oraz określania ich właściwości biologicznych. Ponadto, posiada umiejętności korzystania z biologicznych baz danych służących analizie genomów oraz określaniu i porównywaniu struktur białkowych. Potrafi też zaplanować i przeprowadzić projekty badawcze z wykorzystaniem odpowiedniej aparatury, zinterpretować i opracować uzyskane wyniki posługując się specjalistycznymi programami komputerowymi, w tym narzędziami statystycznymi i bioinformatycznymi.

Absolwent kierunku biotechnologia jest przygotowany do podjęcia pracy w jednostkach naukowo-badawczych przemysłu biotechnologicznego oraz przemysłów pokrewnych, laboratoriach analitycznych (chemicznych, biochemicznych, biologicznych i mikrobiologicznych), w zakładach produkujących biopreparaty, w zakładach przemysłu fermentacyjnego, kosmetycznego i spożywczego, a także w służbach sanitarnych. Ponadto jest przygotowany do podjęcia współpracy ze specjalistami z różnych dziedzin, jak również do prowadzenia samodzielnej działalności gospodarczej. Absolwent może ubiegać się o przyjęcie do szkoły doktorskiej, a także podjąć studia podyplomowe.

## Wymiar (liczba godz. i punktów ECTS), zasady i forma odbywania praktyk

Student odbywa praktykę po pierwszym semestrze studiów w wymiarze 4 tygodni (160 godz.) w instytutach naukowych, zakładach produkcyjnych, instytucjach i laboratoriach związanych z przemysłem biotechnologicznym. Po zaliczeniu praktyki uzyskuje 6 punktów ECTS.

Celem praktyki jest przygotowanie studentów do wypełniania obowiązków zawodowych w instytutach naukowych, laboratoriach lub zakładach przemysłu biotechnologicznego. Student podczas odbywania praktyki gruntownie poznaje działalność jednostki naukowej, laboratorium lub działów zakładu poprzez wykonywanie w nich pracy na najbardziej charakterystycznych stanowiskach związanych kierunkiem biotechnologia.

Praktyki odbywają się na podstawie:

- porozumienia w sprawie realizacji praktyki pomiędzy Uczelnią a Zakładem,
- umowy zlecenia,
- umowy o pracę,
- innych umów.

Instytut naukowy/zakład/instytucja/laboratorium przyjmujące na praktyki odpowiadają za powołanie kompetentnego opiekuna praktyk, planowe przeprowadzenie praktyki, organizację czasu pracy i kontrolę wykonywanych przez Studenta czynności. W ostatnim dniu praktyki student jest oceniany przez opiekuna praktyk ze strony zakładu pracy. Osiągnięte przez studenta efekty uczenia się są sprawdzane i oceniane przez nauczyciela akademickiego wyznaczonego przez specjalistę ds. praktyk. Ostateczny wynik zaliczenia praktyki stanowi średnia z ocen wystawionych przez kierownika praktyk w Zakładzie i nauczyciela akademickiego na uczelni.

### **Zasady/organizacja procesu dyplomowania**

Proces dyplomowania obejmuje wykonanie pracy magisterskiej i egzamin magisterski.

Pracę magisterską student wykonuje pod opieką nauczyciela akademickiego posiadającego stopień co najmniej doktora. Dziekan może upoważnić do kierowania pracą magisterską specjalistę spoza uczelni co najmniej ze stopniem doktora. Temat pracy magisterskiej powinien być ustalony najpóźniej rok przed końcem studiów.

Po zaliczeniu wszystkich przedmiotów objętych programem studiów, z wyłączeniem przedmiotu praca i egzamin magisterski, student wprowadza pracę magisterską do systemu APD, która następnie kierowana jest do oceny w systemie antyplagiatowym (JSA). Opiekun pracy na podstawie Raportu Ogólnego oraz Raportu Szczegółowego generowanego w APD, ocenia czy praca nie zawiera nieuprawnionych zapożyczeń lub czy zawarte w niej oznaczone zapożyczenia (cytaty) nie budzą wątpliwości co do samodzielności pracy magisterskiej przygotowanej przez studenta. Jeżeli raporty nie budzą zastrzeżeń, opiekun pracy magisterskiej zatwierdza i przekazuje pracę do recenzji. Jeżeli w pracy zostały przekroczone dopuszczalne współczynniki podobieństwa zostaje wszczynana procedura antyplagiatowa zgodna z obowiązującym Zarządzeniem Rektora. Oceny pracy magisterskiej dokonuje opiekun pracy i jeden recenzent. Spośród osób oceniających pracę co najmniej jedna musi posiadać tytuł profesora lub stopień naukowy doktora habilitowanego.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu magisterskiego jest zaliczenie wszystkich przedmiotów objętych programem studiów, z wyłączeniem przedmiotu praca i egzamin magisterski, uzyskanie co najmniej dwóch pozytywnych recenzji pracy magisterskiej i złożenie w dziekanacie wymaganych dokumentów.

Egzamin magisterski odbywa się przed komisją egzaminacyjną powołaną przez dziekana. W skład komisji wchodzi przewodniczący (dziekan lub prodziekan), opiekun i recenzent pracy magisterskiej. Dziekan może rozszerzyć skład komisji o specjalistów z przedmiotów kierunkowych oraz przedstawiciela otoczenia gospodarczego zainteresowanego tematem pracy. Termin egzaminu wyznacza dziekan.

Egzamin magisterski jest egzaminem ustnym. Student prezentuje przed komisją ogólne założenia i wnioski swojej pracy, odpowiada na uwagi i pytania zawarte w recenzjach oraz na trzy wylosowane pytania z zakresu przedmiotów realizowanych podczas studiów, spośród zestawu zatwierdzanego przez Radę programową kierunku studiów.

Ostateczny wynik studiów jest obliczany zgodnie z zasadami określonymi w obowiązującym Regulaminie studiów.

## ECTS

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów 46

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych \*\* 5

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska za zajęcia wybieralne 42

Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów 74

Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne

\*\*) - dotyczy kierunków innych niż przypisane do dyscyplin nauk humanistycznych lub nauk społecznych

### Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Deficyt	Komentarz
1	6	
2	6	
3	0	

## Sekwencje przedmiotów

Semestr	Nazwa przedmiotu realizowanego	Nazwa przedmiotu poprzedzającego
---------	--------------------------------	----------------------------------

---

# Efekty uczenia się

## Wiedza

Kod	Treść
NB_P7S_WG01	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady funkcjonowania organizmów żywych na różnych poziomach złożoności oraz aktualne problemy dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu nauk przyrodniczych
NB_P7S_WG02	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym sposoby prowadzenia procesów i badań biotechnologicznych z wykorzystaniem różnych organizmów żywych, tkanek i enzymów, a także zasady planowania badań z zastosowaniem technik sterowania metabolizmem komórkowym
NB_P7S_WG03	Absolwent zna i rozumie sposoby usprawniania konwencjonalnych procesów technologicznych i niekonwencjonalne technologie otrzymywania różnych bioproduktów
NB_P7S_WG04	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu nowoczesne metody analityczne stosowane w ocenie bioproduktów oraz aparaturę wykorzystywaną w procesach biotechnologicznych
NB_P7S_WG05	Absolwent zna i rozumie budowę i działanie związków biologicznie aktywnych, metody oceny aktywności biologicznej i jej modyfikacji
NB_P7S_WG06	Absolwent zna i rozumie metody statystyczne i technologie informatyczne, w tym narzędzia bioinformatyczne do opisu zjawisk oraz analizy danych
NB_P7S_WK07	Absolwent zna i rozumie uwarunkowania prawne, etyczne, ekonomiczne i społeczne przemysłów biotechnologicznych, w tym sposoby pozyskiwania środków na działalność gospodarczą
NB_P7S_WK08	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady korzystania z własności przemysłowej, a także z zasobów informacji naukowej z poszanowaniem prawa autorskiego
NB_P7S_WK09	Absolwent zna i rozumie dylematy współczesnej cywilizacji oraz relacje społeczne

## Umiejętności

Kod	Treść
NB_P7S_UK05	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii
NB_P7S_UK06	Absolwent potrafi komunikować się z różnymi kręgami odbiorców, przygotować pisemne i ustne opracowania naukowe z zakresu biotechnologii, prezentować i uzasadniać swoje stanowisko
NB_P7S_UO07	Absolwent potrafi współdziałać i pracować w grupie; kierować zespołami ludzkimi; ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane działania
NB_P7S_UU08	Absolwent potrafi planować ścieżkę własnego rozwoju, doskonalić swoje kompetencje zawodowe, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie
NB_P7S_UW01	Absolwent potrafi analizować zależności zjawisk biochemicznych zachodzących w komórkach żywych organizmów i wykorzystywać je przy opracowywaniu procesów biotechnologicznych
NB_P7S_UW02	Absolwent potrafi poszukiwać i twórczo wykorzystywać informacje pochodzące z różnych dziedzin nauki z zachowaniem właściwych praw ochronnych w tym prawa autorskiego, dokonać analizy ekonomicznej przedsiębiorstwa
NB_P7S_UW03	Absolwent potrafi dobrać właściwy materiał biologiczny i wykorzystać zaawansowane techniki eksperymentalne i laboratoryjne, a także nowoczesną aparaturę w procesach biotechnologicznych oraz analizie bioproduktów; opracować wyniki z wykorzystaniem narzędzi matematycznych, statystycznych i bioinformatycznych

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>
<b>NB_P7S_UW04</b>	Absolwent potrafi zaplanować i przeprowadzić procesy syntezy chemo-enzymatycznej oraz procesy biotechnologiczne w różnych systemach hodowlanych z wykorzystaniem komórek wolnych i unieruchomionych

## **Kompetencje społeczne**

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>
<b>NB_P7S_KK01</b>	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz informacji pochodzących z różnych źródeł a także zasięgnięcia opinii ekspertów
<b>NB_P7S_KO02</b>	Absolwent jest gotów do inicjowania i podejmowania działań na rzecz środowiska społecznego oraz wypełniania zobowiązań społecznych, w tym podejmowania odpowiedzialności za wysoką jakość i bezpieczeństwo produktów biotechnologicznych
<b>NB_P7S_KR03</b>	Absolwent jest gotów do aktywizowania i zwiększania świadomości środowiska społecznego w zakresie zagadnień związanych z biotechnologią, w tym również organizmami modyfikowanymi genetycznie
<b>NB_P7S_KR04</b>	Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etyki i właściwego prowadzenia prac doświadczalnych



# Sylabusy



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Błony biologiczne i modelowe oraz technologia liposomowa w medycynie i biotechnologii

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.3100.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu tematyki błon biologicznych, a w szczególności znaczenia i wykorzystania modeli błon w biotechnologii i medycynie.
C2	Zapoznanie studentów z podstawami technologii i zastosowania liposomów w biotechnologii i medycynie.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	znaczenie błon biologicznych i możliwości wykorzystania modeli błon w biotechnologii i medycynie.	NB_P7S_WG01	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
W2	techniki formowania liposomów i możliwości zastosowania różnego typu liposomów w biotechnologii.	NB_P7S_WG04	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
W3	aktualne problemy dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu technologii liposomów.	NB_P7S_WG01	Aktywność na zajęciach, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	student potrafi dobrać komponenty liposomów i zastosować odpowiednie techniki w celu określenia właściwości liposomów i błon modelowych.	NB_P7S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy na temat technologii liposomów oraz danych i wiadomości pochodzących z doniesień naukowych.	NB_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>1. Wprowadzenie. Znaczenie błony komórkowej. Różnice składu chemicznego błon biologicznych.</p> <p>2. Asymetria błon biologicznych. Znaczenie mikrodomen lipidowych. Kaweole. Płynność błony biologicznej. Transport pęcherzykowy.</p> <p>3. Amfifilowe właściwości lipidów. Mezomorfizm liotropowy lipidów. Właściwości termotropowe lipidów.</p> <p>4. Modele błon - przykłady i zastosowanie. Oddziaływanie związków biologicznie aktywnych z lipidami błon komórkowych i białkami.</p> <p>5. Uszkodzenia i zmiana funkcji błony podczas rozwoju procesów patologicznych. Błony komórek prawidłowych i zmienionych chorobowo. Lipidy komórek nowotworowych.</p> <p>6. Funkcje błon i biomolekuł zmienionych procesami oksydacyjnymi, peroksydacja dwuwarstwy lipidowej. Sposoby wyznaczenia poziomu utleniania błon lipidowych in vitro oraz ex vivo (dotyczy komórek na wybranym przykładzie) oraz protekcja błon z zastosowaniem przeciwutleniaczy.</p> <p>7. Wprowadzenie do technologii liposomowej. Techniki formowania i rodzaje liposomów. Dobór składu lipidów ze względu na przeznaczenie/wykorzystanie liposomów.</p> <p>8. Ocena parametrów fizykochemicznych liposomów jako nośników różnych substancji. Określanie trwałości i stabilności liposomów - wybrane techniki.</p> <p>9. Wykorzystanie znaczników fluorescencyjnych w badaniach struktury i właściwości lipidowych modeli błon i błon komórkowych: rodzaje i budowa sond fluorescencyjnych, przykłady badań z udziałem znaczników fluorescencyjnych.</p> <p>10. Technologia liposomowa w przemyśle spożywczym - przykłady substancji hydrofobowych i hydrofilowych związanych między innymi z witaminami oraz naturalnych związków aktywnych biologicznie zamykanych w liposomach w badaniach i zastosowaniach.</p> <p>11. Technologia liposomowa w przemyśle spożywczym w badaniach i zastosowaniach dotyczących między innymi modulowania aktywności enzymów stosowanych w serowarstwie oraz peptydów drobnoustrojów jako substancji konserwujących.</p> <p>12. Badania przedkliniczne i kliniczne kapsulowanych substancji aktywnych biologicznie oraz suplementów diety.</p> <p>13. Liposomy w medycynie - zasadność zastosowania liposomowych formuacji leków, podział i charakterystyka liposomów na: konwencjonalne, niewidzialne (liposomy stealth) oraz immunoliposomy, przykład sposobu efektywności zamknięcia leku.</p> <p>14. Liposomy w medycynie i farmacji - sposoby wnikania do komórek leków zamkniętych w liposomach, immunoliposomy w terapii genowej - przykład, funkcje liposomów teranostycznych, przykład formowania nanocząstek hybrydowych (lipidowo-polimerowych) w terapii, przykłady leków zamykanych w liposomach, stan badań przedklinicznych i klinicznych substancji aktywnych biologicznie zamykanych w nanocząstkach.</p> <p>15. Podsumowanie materiału. Przegląd literatury - prezentacje.</p>	Wykład
----	---	--------

2.	<p>1. Wprowadzenie do Pracowni Biofizyki Agregatów Lipidowych i Błón Komórkowych. Szkolenie BHP, ogólne przedstawienie celu kursu oraz omówienie formy jego zaliczenia. Zapoznanie z materiałem biologicznym oraz ze sprzętem wykorzystywanym w czasie realizacji kursu. Izolowanie błon z komórek erytrocytów.</p> <p>2. Hemoliza jako metoda wykorzystywana do oceny cytotoksyczności potencjalnych leków względem komórek prawidłowych. Wyznaczenie/określenie hematokrytu krwi. Przeprowadzenie testów toksyczności związków biologicznie aktywnych w odniesieniu do krwinek czerwonych.</p> <p>3. Oporność osmotyczna - badanie wpływu różnych związków na wrażliwość krwinek czerwonych.</p> <p>4. Utlenianie lipidów w błonie liposomów oraz sposoby zapobiegania utlenianiu poprzez ochronne działanie antyoksydantów.</p> <p>5. Zapoznanie się z technikami formowania liposomów i ich rodzajami. Kapsulacja związków biologicznie aktywnych w liposomach.</p> <p>6. Określenie parametrów fizykochemicznych liposomów przy wykorzystaniu metody fluorymetrycznej. Omówienie efektów przeprowadzonych eksperymentów. Zaliczenie.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

## Wymagania wstępne

Podstawy biofizyki



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Biotechnologia drobnoustrojów Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.0255.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 9.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 45 Ćwiczenia laboratoryjne: 90	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest przekazanie wiedzy z zakresu kinetyki wzrostu komórek i tworzenia produktów w różnych typach hodowli (hodowla okresowa i jej modyfikacje, otwarte i zamknięte systemy ciągłe z wolnymi i unieruchomionymi komórkami) oraz z zastosowań metod biologii syntetycznej do poprawy cech użytkowych mikroorganizmów. Zapoznanie studentów z wykorzystaniem w procesach biotechnologicznych niekonwencjonalnych drobnoustrojów i substratów. Laboratoria zapoznają studentów z możliwością wykorzystania różnych grup mikroorganizmów do produkcji enzymów i zastosowania immobilizowanych biokatalizatorów w procesach biotechnologicznych.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	różne typy procesów hodowlanych okresowych i ciągłych – rozumie istotę działania chemostatu i turbidostatu,	NB_P7S_WG02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W2	techniki immobilizacyjne i zastosowanie nośników stosowanych do unieruchamiania komórek i enzymów oraz zna biotechnologiczne aplikacje powyższych systemów i biokatalizatorów	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W3	w stopniu pogłębionym charakterystykę niekonwencjonalnych mikroorganizmów (drożdże, mikroalgi, sinice, metylotrofy, archebakterie), substratów (odpady z produkcji biodiesla) oraz nietypowych procesów biotechnologicznych z ich wykorzystaniem	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W4	w stopniu pogłębionym techniki sterowania i modyfikacji metabolizmu komórkowego z wykorzystaniem narzędzi biologii syntetycznej	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG06	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaproponować schematy produkcji metabolitów i dobrać nowoczesną aparaturę badawczą oraz zweryfikować działanie tych układów poprzez ich zastosowanie	NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U2	modyfikować metabolizm drobnoustrojów poprzez zmianę warunków hodowli (pH, temp, aktywność wody), oraz charakteryzować kinetykę wzrostu i tworzenia produktu	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U3	zastosować zaawansowane programy statystyczne do optymalizacji wybranych procesów biotechnologicznych z komórkami wolnymi i unieruchomionymi	NB_P7S_UO07, NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U4	Student potrafi analizować zależności zjawisk biochemicznych zachodzących w komórkach żywych organizmów i wykorzystywać je przy projektowaniu syntetycznych obwodów biologicznych w tych organizmach	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW02, NB_P7S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	okazuje otwartą postawę w kontaktach interpersonalnych i komunikacji	NB_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
K2	ma świadomość społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za prowadzenie badań oraz produkcję żywności oraz stan środowiska	NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR04	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
K3	krytycznej oceny wiadomości pochodzących z różnych źródeł	NB_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>Program wykładów obejmuje:</p> <p>a) Procesy ciągłe w biotechnologii</p> <p>b) Niekonwencjonalne procesy biotechnologiczne</p> <p>c) Biotechnologię syntetyczną</p> <p>a) Procesy ciągłe w biotechnologii</p> <p>Prowadzący: prof. dr hab. W. Rymowicz</p> <p>W1. Pojęcie kinetyki procesów mikrobiologicznych. Modele wzrostu komórkowego, ograniczonego i nieograniczonego. Parametry kinetyki i efektywności wzrostu.</p> <p>W2. Charakterystyka kinetyczna różnych typów fermentacji. Wzrost a tworzenie produktów. Parametry kinetyki i efektywności zużycia substratu i tworzenia produktu.</p> <p>W3. Hodowla okresowa i jej modyfikacje.</p> <p>W4. Ogólne zasady prowadzenia hodowli ciągłej drobnoustrojów. Bilanse materiałowe dla biomasy i substratu i regulacja stanów ustalonych ( chemostat, turbidostat ). Sposoby wyznaczanie wartości <math>\mu_{max}</math> i <math>KS</math> .</p> <p>W5-6. Klasyfikacja i przegląd otwartych i zamkniętych procesów ciągłych z wolnymi komórkami i ich biotechnologiczne zastosowania.</p> <p>W7. Procesy ciągłe z unieruchomionymi biokatalizatorami.</p> <p>W8-9. Metody unieruchamiania komórek i enzymów: pułapkowanie i adsorpcja.</p> <p>W10. Metody uzyskiwania różnych kształtów biokatalizatora: ziarna, włókna i membrany.</p> <p>W11. Reaktory membranowe katalityczne i mikrobiologiczne.</p> <p>W12. Parametry charakteryzujące immobilizowane biokatalizatory.</p> <p>W13. Zastosowania hodowli ciągłych z unieruchomionymi biokatalizatorami w badaniach i w przemyśle.</p> <p>W14. Biosensory - budowa , działanie i zastosowanie w biotechnologii.</p> <p>W15. Charakterystyka procesu flokulacji naturalnej i sztucznej.</p> <p>b) Niekonwencjonalne procesy biotechnologiczne</p> <p>Prowadzący: dr inż. Piotr Juszczyk</p> <p>W1-3. Mikroalgi - występowanie, systematyka, właściwości, metody hodowli i znaczenie w biotechnologii.</p> <p>W4-6. Charakterystyka odpadów pochodzących z produkcji biodiesla i ich waloryzacja. Szlaki metabolizmu glicerolu w drobnoustrojach. Biosynteza kwasów organicznych i polioli z glicerolu odpadowego.</p> <p>W7. Charakterystyka i znaczenie biotechnologiczne Archaea.</p> <p>W8. Bakterie z rodzaju Thermus - charakterystyka i przydatność w biotechnologii.</p> <p>W9. Biologiczne metody produkcji wodoru.</p> <p>W10. Wykorzystanie fermentacji metanowej do utylizacji odpadów.</p> <p>W11. Charakterystyka i potencjał biotechnologiczny cyjanobakterii.</p> <p>W12. Wykorzystanie drożdży Rhodotorula w procesach biotechnologicznych.</p> <p>W13. Mikrobiologiczne metody produkcji witamin.</p> <p>W14. Mikrobiologiczne ogniwa paliwowe (MFC).</p> <p>W15. Zastosowanie mikrobiologicznych ogniw paliwowych.</p> <p>c) Biologia syntetyczna</p> <p>Prowadzący: dr hab. inż. Zbigniew Lazar, prof. UPWr</p> <p>W1. Wprowadzenie do zagadnień biologii syntetycznej.</p> <p>W2. Inżynieria i projektowanie w biologii, wyzwania i postęp.</p> <p>W3. BioBricks - części składowe w biologii syntetycznej. Składanie DNA i łączenie obwodów biologicznych.</p> <p>W4. Projektowanie, analiza i modelowanie obwodów biologicznych.</p> <p>W5. Przewidywanie i eliminacja zagrożeń w systemach kaskadowych.</p> <p>W6. Motywy wykorzystywane w obwodach genowych.</p> <p>W7. Elementy logiki w systemach biologicznych. Biologiczne przełączniki i oscylatory.</p> <p>W8. Regulacja aktywności obwodów biologicznych.</p> <p>W9. Wykorzystanie i regulacja obwodów RNA w biologii syntetycznej.</p> <p>W10. Wykorzystanie i regulacja obwodów białkowych w biologii syntetycznej.</p> <p>W11. Rekombinazy.</p> <p>W12. Elementy inżynierii białek.</p> <p>W13. Elementy syntetycznej morfogenezy i programowanych organoidów.</p> <p>W14. Biologia syntetyczna w różnych gałęziach przemysłu.</p> <p>W15. Etyka w biologii syntetycznej i inżynierii biologicznej. Zaliczenie przedmiotu.</p>	Wykład
----	--	--------



2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody fluorescencyjnego barwienia komórek bakterii i drożdży</li> <li>2. Biosynteza biosurfaktantów</li> <li>3. Oczyszczanie i analiza biosurfaktantów</li> <li>4. Zastosowanie metod fizykochemicznych do analizy właściwości funkcjonalnych biosurfaktantów</li> <li>5. Izolacja nowych bakteriofagów ze środowiska. Identyfikacja bakterii.</li> <li>6. Metody namnażania wirusów bakteryjnych</li> <li>7. Oznaczenie miana bakteriofagów w preparacie</li> <li>8. Kinetyka oddziaływań bakteriofagów z bakteryjnymi gospodarzami: wyznaczenie parametru MOI, optymalnej temperatury oraz pH, wyznaczenie krzywej wzrostu</li> <li>9. Produkcja erytrytolu w procesie z unieruchomionymi komórkami</li> <li>10. Dobór podłoża do produkcji erytrytolu z z unieruchomionymi komórkami</li> <li>11. Analiza otrzymanych wyników z wykorzystaniem programu statystycznego.</li> <li>12. Inwertaza drożdżowa - biokatalizator immobilizowany</li> <li>13. Optymalizacja warunków (pH., temp.) inwersji sacharozy w hodowlach wstrząsanych z wykorzystaniem planu Boxa - Behnkena.</li> <li>14. Analiza wyników optymalizacji warunków (pH., temp.) inwersji sacharozy w hodowlach wstrząsanych z wykorzystaniem planu Boxa - Behnkena.</li> <li>15. Reakcja inwersji sacharozy w reaktorze barbotażowym.</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------

## Wymagania wstępne

Chemia organiczna, Biochemia, Mikrobiologia, Enzymologia, Biologia molekularna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Seminarium dyplomowe I (BD) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.2270.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Seminarium/Konwersatorium: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze strukturą pracy magisterskiej oraz wymaganiami stawianymi pracom dyplomowym obowiązującymi na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności. Ponadto celem zajęć jest doskonalenie umiejętności prezentacji ustnych z zakresu tematyki pracy magisterskiej.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	aktualnie dyskutowane w literaturze naukowej problemy z zakresu biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii drobnoustrojów.	NB_P7S_WG01	Prezentacja, Udział w dyskusji

W2	możliwości wykorzystania drobnoustrojów w procesach biotechnologicznych i sposoby sterowania ich metabolizmem	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03	Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wyszukiwać, analizować i twórczo wykorzystywać informacje z zakresu biotechnologii, w tym biotechnologii drobnoustrojów, pochodzące z różnych źródeł z zachowaniem właściwych praw ochronnych w tym prawa autorskiego.	NB_P7S_UW02	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
U2	samodzielnie przygotować prace naukowe z zakresu biotechnologii, potrafi je publicznie zaprezentować oraz brać udział w dyskusji.	NB_P7S_UK06	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
U3	komunikować się ze różnymi odbiorcami, w tym też ze specjalistami z zakresu biotechnologii z wykorzystaniem obowiązującej terminologii, w tym również w języku obcym.	NB_P7S_UK05, NB_P7S_UK06	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
U4	samodzielnie planuje własny rozwój oraz karierę zawodową lub naukową.	NB_P7S_UU08	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu biotechnologii i informacji pochodzących z różnych źródeł.	NB_P7S_KK01	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
K2	uznania postępu wiedzy w zakresie technik i technologii biotechnologicznych.	NB_P7S_KK01	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Określenie wymagań dotyczących przygotowania prezentacji oraz warunków zaliczenia przedmiotu Przedstawienie wymagań dotyczących przygotowania pracy magisterskiej, wskazówki dotyczące poszukiwania źródeł literaturowych i ich wykorzystania Prezentacje studentów dotyczące omówienia i oceny przykładowych prac magisterskich realizowanych na Wydziale Biotechnologii i Nauk o żywności Prezentacje studentów dotyczących dwóch pozycji literaturowych związanych z tematem pracy magisterskiej. Zaliczenie przedmiotu.	Seminarium/Konwersatorium



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Pracownia magisterska I (BD) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.1793.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 60	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest pogłębienie wiedzy studentów dotyczącej metodologii badań związanych z tematyką pracy magisterskiej z zakresu biotechnologii drobnoustrojów, organizacją stanowiska badawczego oraz przygotowanie niezbędnych materiałów i odczynników do badań.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Student zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu biochemicznych, mikrobiologicznych i instrumentalnych metod analitycznych stosowanych w biotechnologii drobnoustrojów.	NB_P7S_WG04	Obserwacja pracy studenta
W2	Student zna i rozumie zasady planowania i prowadzenia różnych technik hodowlanych oraz metody oceny efektywności procesów biotechnologicznych.	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG04	Obserwacja pracy studenta
W3	Student zna i rozumie zasady funkcjonowania metabolizmu komórkowego oraz techniki sterowania metabolizmem komórkowym.	NB_P7S_WG02	Obserwacja pracy studenta
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badawcze, w tym dobrać właściwy materiał do badań, zorganizować stanowisko badawcze oraz wykonać odpowiednie analizy z wykorzystaniem metod oraz technik stosowanych w biotechnologii posługując się odpowiednią aparaturą.	NB_P7S_UU08, NB_P7S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi porozumiewać się ze specjalistami z zakresu biotechnologii stosując specjalistyczną terminologię, w tym również w języku obcym.	NB_P7S_UK05, NB_P7S_UK06	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	Student potrafi współdziałać w grupie, a także planować ścieżkę własnego rozwoju naukowego i zawodowego,	NB_P7S_UO07, NB_P7S_UU08	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu i zasięgania opinii ekspertów, w tym promotora w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją pracy dyplomowej.	NB_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K2	Student jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej, w tym ponoszenia odpowiedzialności za społeczne skutki stosowania narzędzi biologii molekularnej i inżynierii genetycznej oraz wymagania tego od innych.	NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści kształcenia obejmują zagadnienia z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii, z uwzględnieniem technik analitycznych, procesów biosyntezy i biokatalizy, technik stosowanych w biologii molekularnej i inżynierii genetycznej. Są one indywidualnie dostosowane do tematu pracy magisterskiej.	Ćwiczenia laboratoryjne

### Wymagania wstępne

Biologia, Biochemia, Mikrobiologia, Biotechnologie przemysłowe, Enzymologia, Biologia molekularna, Inżynieria genetyczna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Formy ochrony własności intelektualnej Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1HS.0740.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczno-społeczne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie słuchaczy z przedmiotami własności intelektualnej
C2	Zbudowanie w słuchaczach świadomości wartości własności intelektualnej
C3	Zapoznanie słuchaczy z metodami ochrony własności intelektualnej

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów patentowych	NB_P7S_WK08	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	poszukiwać i twórczo wykorzystać informacje pochodzące z różnych dziedzin nauki z zachowaniem właściwych praw ochronnych w tym prawa autorskiego	NB_P7S_UW02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy oraz danych i wiadomości pochodzących z różnych źródeł	NB_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
K2	uznawania wiedzy z zakresu biotechnologii i nauk o żywności w rozwiązywaniu problemów zawodowych, w tym również do konsultacji i zasięgnięcia opinii specjalistów	NB_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterystyka prawa własności intelektualnej i przemysłowej, podstawowe akty prawne, prawo własności przemysłowej, ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, ustawa o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji.</li> <li>2. Podstawowe pojęcia z zakresu wynalazczości (przedmiot i podmiot prawa, nowość, badania patentowe, stan techniki, procedury przed UPRP)</li> <li>3. Przedmioty własności przemysłowej</li> <li>4. Wynalazki charakterystyka, pojęcie wynalazku; zdolność patentowa; treść patentu;; naruszenie patentu; prawa osobiste wynalazcy i ich ochrona</li> <li>5. Ograniczenia patentu. Korzyści płynące z ochrony patentowej.</li> <li>6. Zgłoszenie patentowe - wymagania formalne, elementy opisu, zastrzeżenia patentowe</li> <li>7. Wynalazki biotechnologiczne.</li> <li>8. Dodatkowe prawa ochronne SPC</li> <li>9. Inne formy ochrony: know-how, projekty racjonalizatorskie, regulaminy, ochrona utworów na podstawie prawa autorskiego, nieuczciwej konkurencji</li> <li>10. Depozyty patentowe - Traktat budapeszteński, PCM Polska Kolekcja Mikroorganizmów</li> <li>11. Wyczerpanie praw własności intelektualnej i przemysłowej</li> <li>12. Praktyczne aspekty ochrony własności intelektualnej i przemysłowej w dziedzinie biotechnologii</li> <li>13. Prawo autorskie. Utwór, jego ochrona i ograniczenia ochrony.</li> <li>14. Prawo własności intelektualnej i przemysłowej w dziedzinie biotechnologii w konwencjach międzynarodowych i porządku prawnym Unii Europejskiej.</li> <li>15. Procedury prawne zapewniające ochronę własności intelektualnej i przemysłowej</li> </ol>	Wykład
----	---	--------





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Seminarium dyplomowe I (B) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.2269.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Seminarium/Konwersatorium: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze strukturą pracy magisterskiej i wymaganiami stawianymi pracom dyplomowym realizowanymi na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności.
C2	Celem jest również rozwinięcie umiejętności ustnej prezentacji danych literaturowych związanych tematycznie z realizowaną pracą magisterską.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	problemy z dziedziny biotransformacji aktualnie dyskutowane w literaturze naukowej	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04	Prezentacja, Udział w dyskusji
W2	w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z biotransformacjami	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wyszukiwać, analizować i twórczo wykorzystywać informacje dotyczące biotransformacji pochodzące z różnych źródeł z zachowaniem właściwych praw ochronnych w tym prawa autorskiego	NB_P7S_UW02	Prezentacja, Udział w dyskusji
U2	samodzielnie przygotować prace naukowe z zakresu biotransformacji i potrafi je publicznie zaprezentować	NB_P7S_UK06, NB_P7S_UW01	Prezentacja, Udział w dyskusji
U3	komunikować się ze różnymi odbiorcami, w tym też ze specjalistami z zakresu biotransformacji wykorzystaniem obowiązującej terminologii	NB_P7S_UK05, NB_P7S_UK06	Prezentacja, Udział w dyskusji
U4	samodzielnie planuje własny rozwój oraz karierę zawodową lub naukową	NB_P7S_UU08	Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu biotransformacji i informacji pochodzących z różnych źródeł	NB_P7S_KK01	Prezentacja, Udział w dyskusji
K2	uznania postępu wiedzy w zakresie technik i technologii stosowanych w biotransformacjach	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KO02	Prezentacja, Udział w dyskusji

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Określenie wymagań dotyczących przygotowania prezentacji oraz warunków zaliczenia przedmiotu Przedstawienie wymagań dotyczących przygotowania pracy magisterskiej i wskazówki dotyczące poszukiwania źródeł literaturowych Prezentacje studentów dotyczące omówienia i oceny prac magisterskich otrzymanych od promotorów Prezentacje studentów dwóch pozycji literaturowych związanych z tematem pracy magisterskiej. Zaliczenie przedmiotu.	Seminarium/Konwersatorium

### Wymagania wstępne

Chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia ogólna i żywności, podstawy biotransformacji, enzymologia, biologia molekularna, inżynieria genetyczna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Pracownia magisterska I (B) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.1792.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 60	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodologią badań związanych z tematyką pracy magisterskiej, organizacją stanowiska badawczego oraz przygotowanie niezbędnych odczynników do badań. Przedmiot jest dostosowany indywidualnie dla każdego studenta
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu chemicznych, mikrobiologicznych i instrumentalnych metod analitycznych stosowanych w biotransformacjach	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W2	zasady planowania i prowadzenia procesów biotransformacji oraz metody oceny ich efektywności	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W3	zasady funkcjonowania metabolizmu komórkowego oraz techniki sterowania metabolizmem komórkowym użyteczne w biotransformacjach	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	planować eksperymenty badawcze, dobierać właściwy materiał do badań oraz organizować stanowisko badawcze w celu przeprowadzenia biotransformacji	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	wykonać analizy z wykorzystaniem metod oraz technik stosowanych w biotransformacjach posługując się odpowiednią aparaturą	NB_P7S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	porozumiewać się ze specjalistami z obszaru biotransformacji stosując specjalistyczną terminologię	NB_P7S_UK06	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U4	planować ścieżkę własnego rozwoju naukowego i zawodowego w obszarze biotechnologii	NB_P7S_UU08	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu biotransformacji i zasięgnięcia opinii ekspertów	NB_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K2	przestrzegania zasad etyki zawodowej, w tym ponoszenia odpowiedzialności za społeczne skutki stosowania narzędzi biologii molekularnej i inżynierii genetycznej w biotransformacjach oraz wymagania tego od innych	NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR03, NB_P7S_KR04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści kształcenia z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem tematu pracy magisterskiej	Ćwiczenia laboratoryjne

### Wymagania wstępne

chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia ogólna, podstawy biotransformacji, enzymologia, biologia molekularna, inżynieria genetyczna



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Biotransformacje Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.3104.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 9.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 45 Ćwiczenia laboratoryjne: 90	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z metodami doskonalenia biokatalizatorów jako narzędzi do syntezy pożądaných związków, projektowaniem związków biologicznie czynnych oraz spektroskopowymi metodami służącymi do identyfikowania związków organicznych.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	metody prowadzenia biotransformacji przy użyciu komórek drobnoustrojów i roślinnych oraz preparatów enzymatycznych	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG05	Egzamin pisemny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W2	korzyści wynikające z zastosowania biokatalizy w syntezie i bioremediacji	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Egzamin pisemny
W3	metody modyfikacji właściwości biokatalizatorów, w tym metody inżynierii białkowej	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03	Egzamin pisemny, Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W4	podstawowe pojęcia z zakresu spektroskopii w podczerwieni i nadfiolecie i najważniejsze właściwości spektroskopowe związków organicznych	NB_P7S_WG04	Egzamin pisemny, Aktywność na zajęciach
W5	metody określania interakcji białko-białko oraz oznaczania składowych kompleksów enzymatycznych	NB_P7S_WG04	Egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	stosować zasady pracy obowiązujące w laboratoriach mikrobiologicznym i chemicznym, w tym analizy spektroskopowej	NB_P7S_UO07, NB_P7S_UW03	Egzamin pisemny, Obserwacja pracy studenta
U2	posługiwać się programami komputerowymi w celu modyfikowania enzymów	NB_P7S_UW03	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	zaplanować i przeprowadzić procesy syntezy chemoenzymatycznej	NB_P7S_UW04	Egzamin pisemny, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach
U4	Interpretować widma IR i UV prostych związków organicznych i posługiwać się internetowymi bazami danych spektroskopowych	NB_P7S_UW02, NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Egzamin pisemny, Aktywność na zajęciach
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy oraz danych i wiadomości pochodzących z różnych źródeł z zakresu biotechnologii	NB_P7S_KK01	Egzamin pisemny, Obserwacja pracy studenta
K2	stosowania wiedzy z zakresu biokatalizy i biotransformacji przy rozwiązywaniu problemów zawodowych i do zasięgania opinii ekspertów	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR03	Egzamin pisemny, Aktywność na zajęciach

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>Rola inżynierii białkowej i nowoczesnych programów komputerowych w ukierunkowanej ewolucji białek.  Zastosowanie inżynierii białkowej do podwyższania termostabilności enzymów.  Biokatalizatory roślinne.  Zastosowanie biokatalizy w bioremediacji.  Metody oznaczania struktury 3D białek – metody określania interakcji białkobiałko oraz oznaczania składowych białkowych kompleksów enzymatycznych.  Zastosowanie białka białka zielonej fluorescencji w badaniach biologicznych.  Projektowanie związków biologicznie czynnych.  Spektroskopia masowa, w podczerwieni oraz w nadfiolecie i jej zastosowanie.</p>	Wykład
2.	<p>Zastosowanie nowoczesnych programów komputerowych w projektowaniu enzymów użytecznych w biotransformacjach.  Redukcja ketonów za pomocą proszków acetonowych <i>Geotrichum candidum</i>.  Techniki immobilizacji biokatalizatorów.  Biotransformacje przy użyciu biokatalizatorów roślinnych.  Oznaczanie kwasów tłuszczowych i ergosterolu w matrycach biologicznych.  Wpływ induktorów na mikrobiologiczną redukcję ketoestru.  Oczyszczanie rekombinowanych enzymów metodami chromatografii powinowactwa.  Enancjosecypicyficzna enzymatyczna hydroliza octanu 1-fenyloetylu.  Enancjosecypicyficzna enzymatyczna transestryfikacja 1-fenyloetanolu.  Izolowanie dehydrogenaz z hodowli drobnoustrojów.  Enancjoselektywna enzymatyczna redukcja acetofenonu oraz enancjosecypicyficzne enzymatyczne utlenienie 1-fenyloetanolu.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

### **Wymagania wstępne**

chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia ogólna i żywności, podstawy biotransformacji, enzymologia, biologia molekularna, inżynieria genetyczna



# UNIwersytet PRZYRODNICZY WE WROCLAWIU

## Innowacje Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1A.0961.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zajęcia praktyczne, których celem jest nauczenie studentów korzystania z metod i narzędzi pracy kreatywnej na rzecz projektowania innowacji oraz twórczego rozwiązywania złożonych problemów
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	podstawowe problemy innowacyjności, formy innowacji i strategię ich wdrażania oraz rozwiązania prawno-organizacyjne wspierające innowacyjną gospodarkę.	NB_P7S_WK09	Wykonanie ćwiczeń



<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	pracować zespołowo z wykorzystaniem technik warsztatowych i narzędzi pracy kreatywnej wspierających projektowanie innowacji.	NB_P7S_UO07	Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	myślenia krytycznego i kreatywnego rozwiązywania złożonych problemów, dzielenia się wiedzą i współpracy na rzecz innowacji, oraz podejmowania decyzji w oparciu o wiedzę	NB_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach

### **Treści programowe**

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	<p>Innowacje a konkurencyjność. Kreatywne miasta i regiony. Transformacja cyfrowa gospodarki.</p> <p>Proces innowacji. Formy innowacji (produktowe, usług, procesowe, wartości). Strategie innowacji. Innowacje oparte na badaniach i wiedzy. Zarządzanie projektem innowacyjnym.</p> <p>Metody i narzędzia pracy kreatywnej. Proces grupowy i organizacja pracy zespołów interdyscyplinarnych. Metody heurystyczne. Mapowanie konceptów. Partycypacja i innowacje społeczne. Design thinking w projektowaniu innowacji. Myślenie wizualne w biznesie. Myślenie krytyczne i kreatywne rozwiązywanie złożonych problemów.</p> <p>Transfer innowacji. Komunikacja i upowszechnianie innowacji. Ochrona własności intelektualnej.</p> <p>Studia przypadków i prezentacje dobrych praktyk</p>	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Praktyka Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.1830.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Praktyka: 160	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną jednostek naukowych, zakładów biotechnologicznych, laboratoriów i zakładów przemysłu spożywczego, ich profilem produkcyjnym, obiegiem dokumentów, potrzebami surowcowymi i materiałowymi, gospodarką odpadami (w tym utylizacją odczynników chemicznych i odpadów biologicznych), wodno-ściekową i energetyczną zakładu.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	zna instrukcje stanowiskowe i technologiczne, receptury, zasady pobierania i przygotowywania prób do analiz, metody i urządzenia wykorzystywane w analizach, parametry obowiązujące w procesie produkcyjnym, schematy procesów technologicznych z opisem, schematy aparaturowe z opisem maszyn i urządzeń	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04	Zaliczenie ustne
W2	zna organizację zakładu, jednostek organizacyjnych i ich wzajemnych powiązaniach, a także o obowiązujących w nich systemach zarządzania jakością	NB_P7S_WK07	Zaliczenie ustne
W3	zna zasady bezpiecznej pracy w zakładzie przemysłowym i laboratorium oraz procedury postępowania w razie wystąpienia zagrożenia	NB_P7S_WK08	Zaliczenie ustne
W4	zna zasady ochrony danych dotyczących sporządzania receptur i wprowadzania do produkcji nowych asortymentów, a także przestrzegania tajemnicy zawodowej	NB_P7S_WK07, NB_P7S_WK08	Zaliczenie ustne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	potrafi posługiwać się podstawowymi urządzeniami kontrolno-pomiarowymi	NB_P7S_UW03	Zaliczenie ustne
U2	potrafi przeprowadzić analizę chemiczną, mikrobiologiczną z wykorzystaniem odpowiednich urządzeń i dokonać interpretacji uzyskanych wyników analiz laboratoryjnych	NB_P7S_UW03	Zaliczenie ustne
U3	potrafi przeprowadzić ocenę ekonomiczną bilansu surowcowego i oszacować koszty związane z procesem produkcyjnym	NB_P7S_UW02	Zaliczenie ustne
U4	potrafi pracować w grupie, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane w zespole zadania	NB_P7S_UO07	Zaliczenie ustne
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i aktualizowania wiedzy o nowe osiągnięcia z dziedziny biotechnologii	NB_P7S_KK01	Zaliczenie ustne
K2	jest gotów do wykorzystania wiedzy z zakresu biotechnologii i nauk o żywności w pracy zawodowej	NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR03	Zaliczenie ustne
K3	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	NB_P7S_KO02	Zaliczenie ustne

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	Struktura organizacyjna zakładu, profil produkcyjny i usługowy, obieg dokumentów dotyczących działalności produkcyjnej lub usługowej, potrzeby surowcowe i materiałowe, gospodarka odpadami (w tym utylizacja odczynników chemicznych i odpadów biologicznych), wodno-ściekowa i energetyczna zakładu. Harmonogram produkcji poszczególnych asortymentów, schematy procesów technologicznych z opisem, instrukcje technologiczne, obowiązujące parametry w procesie produkcyjnym, opracowywanie i wprowadzanie do produkcji nowych asortymentów, pobieranie i przygotowanie prób, podstawy interpretacji wyników analiz, obowiązujące przepisy i zarządzenia, zasady dokumentacji, rozliczania i sprawozdawczości.	Praktyka
----	--	----------

### **Wymagania wstępne**

operacje jednostkowe w biotechnologii, biotechnologie przemysłowe w żywności i farmacji, aparatura przemysłów biotechnologicznych



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia (BHK)

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 00000000WS.IIo1A.3772.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> wszystkie	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 0.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład e-learning: 4	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zasadami BHP i ppoż podczas przebywania na uczelni, zapobieganie i ochrona studentów przed wypadkami w zakresie uwzględniającym specyfikę kształcenia w uczelni i rodzaj wyposażenia technicznego wykorzystywanego w procesie kształcenia.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	różnicę między zagrożeniami czynnikami chemicznymi a fizycznymi		Zaliczenie pisemne
W2	zasady udzielania pierwszej pomocy		Zaliczenie pisemne
W3	zasady zachowania się w przypadku powstania pożaru		Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zachować ostrożność na terenie uczelni, skutecznie rozpoznawać występujące zagrożenia i im przeciwdziałać oraz zidentyfikować czynniki szkodliwe i uciążliwe występujące w laboratoriach i salach		Zaliczenie pisemne
U2	udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w określonych wypadkach, zachować się odpowiednio w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia.		Zaliczenie pisemne
U3	zachować się odpowiednio w przypadku wystąpienia pożaru i ewakuować siebie oraz inne osoby zagrożone z budynku		Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	uznawania znaczenia wpływu swojego zachowania na bezpieczeństwo własne oraz innych studentów/pracowników uczelni		Obserwacja pracy studenta
K2	zrozumienia znaczenia BHP i PPOŻ dla zdrowia i życia studentów/pracowników uczelni		Obserwacja pracy studenta
K3	zrozumienia konsekwencji nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy		Obserwacja pracy studenta

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Tematyką przedmiotu jest bezpieczeństwo i higiena pracy w zakresie podstaw prawnych i działań profilaktycznych, pierwsza pomoc, a także organizacja ochrony przeciwpożarowej na Uczelni.</p> <p>Przedmiot jest prowadzony w postaci kursu blended learning na platformie Moodle. Kurs obejmuje cztery moduły:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduł 1. Wybrane zagadnienia prawne</li> <li>• Moduł 2. Zagrożenia dla zdrowia i życia</li> <li>• Moduł 3. Pierwsza pomoc</li> <li>• Moduł 4. Ochrona przeciwpożarowa</li> </ul>	Wykład e-learning



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Wirusologia Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.3574.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest umożliwienie studentom zapoznania się ze strukturą oraz biologią wirusów, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów patogenności. Program wykładów obejmuje również epidemiologię i chorobotwórczość wybranych przedstawicieli poszczególnych rodzin a także znaczenie biologiczne wirusów roślinnych oraz bakteryjnych. Ponadto omawiana jest transmisja czynników wirusowych przez żywność, diagnostyka zakażeń wirusowych oraz wybrane strategie antywirusowe. Istotnym celem wykładu jest zapoznanie studentów z charakterystyką wirusa SARS-CoV2 oraz jego właściwościami i zakaźnością w kontekście pandemii.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Student zna i rozumie zagadnienia dotyczące budowy i biologii wirusów	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne
W2	Student zna i rozumie mechanizmy patogenności wirusów oraz ich interakcji z komórkami gospodarzy	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne
W3	Student zna i rozumie zagadnienia związane z biologicznym znaczeniem wirusów o różnej specyficzności ze szczególnym uwzględnieniem możliwości ich praktycznego wykorzystania w różnych dziedzinach biotechnologii	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi wskazać zagrożenia dotyczące przemysłu i zdrowia publicznego związane z aktywnością wirusów	NB_P7S_UW01	Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do wykorzystania wiedzy z zakresu biologii wirusów w rozwiązywaniu różnych problemów z zakresu biotechnologii	NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR03	Zaliczenie pisemne

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------



1.	<p>Taksonomia, budowa i cykle replikacyjne wirusów; mechanizmy patogenności wirusów oraz odpowiedź immunologiczna gospodarza; znaczenie biologiczne, epidemiologia i chorobotwórczość wirusów na przykładzie wybranych przedstawicieli poszczególnych rodzin; biologiczna rola wirusów roślinnych; potencjalne możliwości zastosowania wirusów bakteryjnych; diagnostyka zakażeń wirusowych oraz podstawowe metody pracy z wirusami; strategie antywirusowe; nietypowe formy patogenne (satelity, wiroidy, priony); nowe choroby wirusowe; charakterystyka wirusa SARS-CoV2 i jego właściwości w kontekście pandemii</p> <p>Tematyka wykładów:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rys historyczny wirusologii. Budowa i taksonomia wirusów.</li> <li>2. Cykle replikacyjne wirusów. Wirusy bakteryjne.</li> <li>3. Mechanizm patogenności wirusów i przeciwwirusowe mechanizmy obronne gospodarza.</li> <li>4. Znaczenie biologiczne wybranych przedstawicieli rodzin: Papillomaviridae, Adenoviridae, Herpesviridae i Poxviridae.</li> <li>5. Epidemiologia i chorobotwórczość wybranych przedstawicieli rodzin Parvoviridae, Reoviridae, Picornaviridae, Hepeviridae.</li> <li>6. Flaviviridae, Togaviridae, Coronaviridae i Orthomyxoviridae – patogenność wybranych przedstawicieli.</li> <li>7. Ludzkie wirusy patogenne należące do rodzin: Paramyxoviridae, Rhabdoviridae, Filoviridae i Arenaviridae.</li> <li>8. Znaczenie biologiczne najważniejszych przedstawicieli rodzin: Bunyaviridae, Retroviridae i Hepadnaviridae.</li> <li>9. Czynniki wirusowe transmitowane przez żywność.</li> <li>10. Wirusy roślinne.</li> <li>11. Biologiczne znaczenie wirusów bakteryjnych.</li> <li>12. Diagnostyka zakażeń wirusowych oraz wybrane metody pracy z wirusami.</li> <li>13. Szczepionki przeciwwirusowe i strategie walki z zakażeniami wirusowymi.</li> <li>14. Nietypowe formy patogenne, czynniki subwirusowe.</li> <li>15. Wirus SARS-CoV2 i jego właściwości w kontekście pandemii.</li> </ol>	Wykład
----	--	--------

### **Wymagania wstępne**

biochemia, biologia, biologia molekularna, immunologia, mikrobiologia



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Metodologia prac doświadczalnych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1A.1243.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodami badań naukowych i planowaniem doświadczeń
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu zasad właściwej realizacji eksperymentów oraz opracowywania statystycznego wyników

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	metody badań naukowych, zasady planowania i przeprowadzenia badań doświadczalnych, rozróżnia czynniki wpływające na wyniki badań, charakteryzuje podstawowe procedury statystyczne do opracowania wyników badań	NB_P7S_WG06	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	formułować hipotezy badawcze, planować i przeprowadzać eksperymenty biologiczne, dobrać właściwe metody pomiarowe, weryfikować za pomocą obliczeń statystycznych założenia prac doświadczalnych	NB_P7S_UW03	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	postępowania zgodnie z zasadami prowadzenia prac eksperymentalnych, dbania o właściwy przebieg prac doświadczalnych gwarantujący uzyskanie rzetelnych wyników, eliminowania wpływu czynników niepożądanych na wyniki badań doświadczalnych,	NB_P7S_KR04	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pojęcie i rola badań doświadczalnych. Metody badań naukowych i klasyfikacja doświadczeń</li> <li>2. Problem naukowy, formułowanie i weryfikacja hipotez badawczych</li> <li>3. Planowanie doświadczenia, ustalenie modelu eksperymentu</li> <li>4. Wybór metod pomiarowych</li> <li>5. Zasady pobierania i przygotowania próbek do badań. Eliminacja czynników niepożądanych.</li> <li>6. Analiza statystyczna wyników wybranych modeli doświadczalnych</li> <li>7. Wnioskowanie na podstawie przeprowadzonych eksperymentów</li> </ol>	Wykład

2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przegląd pakietu Statistica Pakiet Zaawansowany, organizacja danych wejściowych, statystyki opisowe, wykresy</li> <li>2. Sprawdzanie warunków pozwalających na zastosowanie testów parametrycznych, statystyki podstawowe, test t-Studenta</li> <li>3. Opracowanie wyników doświadczeń 1-czynnikowych w programie Statistica</li> <li>4. Analiza wariancji w programie Statistica, doświadczenia jednoczynnikowe</li> <li>5. Transformacja danych</li> <li>6. Analiza wariancji w programie Statistica, doświadczenia dwuczynnikowe</li> <li>7. Wykorzystanie programu Statistica do analizy danych jakościowych (skala porządkowa), przykłady testów nieparametrycznych</li> <li>8. Wykorzystanie programu Statistica do analizy danych jakościowych (skala nominalna), tabele wielodzielcze</li> <li>9. Korelacja i regresja liniowa prosta w programie Statistica</li> <li>10. Regresja liniowa krokowa, regresja nieliniowa</li> <li>11. Analiza składowych głównych (PCA)</li> <li>12. Wykorzystanie programu Statistica do planowania i analizy doświadczeń - wprowadzenie, proste modele liniowe, plany dwuwartościowe, bloki</li> <li>13. Planowanie doświadczeń - plan eliminacyjny Placketta-Burmana</li> <li>14. Planowanie doświadczeń - plany trójwartościowe, plan wg Boxa-Behnkena</li> <li>15. Planowanie doświadczeń - plany trójwartościowe, plan centralny kompozycyjny</li> </ol>	Ćwiczenia laboratoryjne
----	---	-------------------------



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## The methodology of experimental work Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Biotechnology	<b>Education cycle</b> 2023/24
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> ND000000NBTS.MI1AO.2582.23
<b>Department</b> The Faculty of Biotechnology and Food Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> Second-cycle (engineer) programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> general subjects (conducted) in foreign languages
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> Yes
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 1	<b>Examination</b> graded credit	<b>Number of ECTS points</b> 2.0
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15 laboratory classes: 30	

### Goals

C1	to familiarize students with the methods of scientific research and planning experiments
C2	Transfer of knowledge about the principles of proper implementation of experiments and statistical processing of results

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			

W1	methods of scientific researches, rules of planning and carrying out experimental works, distinguishes factors influencing exploring results, describes basic statistics procedures for calculating obtained results	NB_P7S_WG06	written credit, observation of student's work, active participation, participation in discussion
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	formulate hypotheses, plan and carry out biological experiments, choose appropriate measuring methods, on the basis of statistical calculations verify assumptions of experimental works	NB_P7S_UW03	written credit, observation of student's work, active participation, participation in discussion
U2	the student is able to use professional terminology in a foreign language	NB_P7S_UK05	written credit, observation of student's work, active participation, participation in discussion
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	proceeding in accordance with the principles of conducting experimental works, taking care of the proper conduct of experimental works guaranteeing reliable results, eliminating the impact of adverse factors on the results of experimental tests,	NB_P7S_KR04	written credit, observation of student's work, active participation, participation in discussion

### Study content

No.	Course content	Activities
1.	<p>The concept and role of experimental research. Research methods and classification of experiments  Scientific problem, formulation and verification of research hypotheses  Experiment planning, experiment model setting and selection of measurement methods  Rules for collecting and preparing samples for testing. Elimination of adverse factors.</p> <p>Statistical analysis of results of selected experimental models  Conclusion based on conducted experiments</p>	lecture

2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Overview of the Statistica package Advanced Package, organization of input data, descriptive statistics, graphs</li> <li>2. Checking the conditions for the use of parametric tests, basic statistics, Student's t-test</li> <li>3. Development of the results of one-factor experiments in the Statistica program</li> <li>4. Analysis of variance in Statistica, one-factor experiments</li> <li>5. Data transformation</li> <li>6. Analysis of variance in Statistica, two-factor experiments</li> <li>7. Using the Statistica software to analyze qualitative data (ordinal scale), examples of non-parametric tests</li> <li>8. Using the Statistica program to analyze qualitative data (nominal scale), multi-way tables</li> <li>9. Correlation and linear regression in Statistica</li> <li>10. Stepwise linear regression, non-linear regression</li> <li>11. Principal component analysis (PCA)</li> <li>12. Using Statistica to plan and analyze experiments - introduction, simple linear models, bivalent plans, blocks</li> <li>13. Designing experiments - Plackett-Burman elimination plan</li> <li>14. Planning of experiments - three-valued plans, Box-Behnken plan</li> <li>15. Planning experiments - three-valued plans, central compositional plan</li> </ol>	laboratory classes
----	---	--------------------



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Microbiology of Fermented Foods Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Biotechnology	<b>Education cycle</b> 2023/24
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> ND000000NBTS.MI1BO.1278.23
<b>Department</b> The Faculty of Biotechnology and Food Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> Second-cycle (engineer) programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> major subjects (conducted) in foreign languages
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> Yes
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 1	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 1.0
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15	

### Goals

C1	The aim of the course is to familiarize students with issues related to occurrence and metabolism of microorganisms occurring in different types of fermented foods; their impact on health, safety of food products, sensory characteristics, giving the food probiotic characteristics. An overview of various types of fermented food is also presented..
----	--

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	the current taxonomic position, biotopes and metabolism of microorganisms used in the production of fermented food.	NB_P7S_WG01	written exam, presentation



W2	the function of microbes in fermented foods and methods of fermentation processes.	NB_P7S_WG02	written exam, presentation
W3	current trends in the improvement and selection of strains for starter cultures for various industrial processes.	NB_P7S_WG03	written exam, presentation
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	to select the appropriate microbial cultures in order to obtain a product with specific characteristics.	NB_P7S_UW01	written exam, presentation
U2	Use the correct terminology in the foreign language	NB_P7S_UK05	written exam, presentation
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	critical assessment of own knowledge in the field of microbiology and data obtained from online sources	NB_P7S_KK01	written exam, presentation

## Study content

No.	Course content	Activities
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to the issue of fermented food. Characterization of industrial cultures of microorganisms used in food fermentations - biotopes, physiology, metabolism and classification.</li> <li>2. Lactic acid bacteria [LAB]</li> <li>3. Other types of bacteria in fermented food (Bifidobacterium, Propionibacterium, Brevibacterium, Micrococcus, Staphylococcus)</li> <li>4. Yeasts and filamentous fungi.</li> <li>5. Microbial functions in fermented food</li> <li>6. Pro-health effects - probiotics and derivatives</li> <li>7. Shaping sensory characteristics; biological fixation - factors and mechanisms of antimicrobial activity; improving nutritional value</li> <li>8. Starter cultures</li> <li>9. Milk fermented beverages.</li> <li>10. Ripening cheeses.</li> <li>11. Fermented meat products.</li> <li>12. Fermented vegetables.</li> <li>13. Viticulture - alcoholic fermentation and accompanying bioprocesses.</li> <li>14. Fermented oriental food.</li> <li>15. Fermentation of cocoa, tea and olives</li> </ol>	lecture

## Entry requirements

General microbiology, Biochemistry



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Mikrobiologia fermentowanej żywności Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.1283.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z występowaniem i metabolizmem mikroorganizmów stosowanych jako kultury starterowe w fermentacjach żywności oraz ich znaczeniem w kształtowaniu cech sensorycznych, przedłużaniu trwałości i poprawie wartości odżywczej fermentowanej żywności, a także nadawaniu żywności cech probiotycznych.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	w stopniu pogłębionym aktualną pozycję taksonomiczną, biotopy i metabolizm drobnoustrojów stosowanych w produkcji fermentowanej żywności	NB_P7S_WG01	Egzamin pisemny, Prezentacja
W2	funkcję drobnoustrojów w fermentowanej żywności i sposoby prowadzenia procesów fermentacyjnych.	NB_P7S_WG02	Egzamin pisemny, Prezentacja
W3	aktualne trendy w doskonaleniu i doborze szczepów do szczepionek/kultur starterowych o różnym przeznaczeniu.	NB_P7S_WG03	Egzamin pisemny, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	dobrać odpowiednie kultury drobnoustrojów w celu otrzymania produktu o określonych cechach.	NB_P7S_UW01	Egzamin pisemny, Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu mikrobiologii oraz danych pozyskiwanych ze źródeł internetowych.	NB_P7S_KK01	Egzamin pisemny, Prezentacja

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie w zagadnienia fermentowanej żywności. Charakterystyka drobnoustrojów stosowanych w fermentacjach żywności – biotopy, fizjologia, metabolizm i klasyfikacja.</li> <li>2. Bakterie kwasu mlekowego [ LAB ]</li> <li>3. Inne rodzaje bakterii stosowanych w produkcji fermentowanej żywności (Bifidobacterium, Propionibacterium, Brevibacterium, Micrococcus, Staphylococcus)</li> <li>4. Drożdże i grzyby strzępkowe.</li> <li>5. Funkcje drobnoustrojów w fermentowanej żywności</li> <li>6. Efekty prozdrowotne- probiotyki i pochodne</li> <li>7. Kształtowanie cech sensorycznych; utrwalanie biologiczne – czynniki i mechanizmy aktywności przeciwdrobnoustrojowej; poprawa wartości odżywczej</li> <li>8. Szczepionki/kultury starterowe</li> <li>9. Mleczne napoje fermentowane.</li> <li>10. Sery dojrzewające.</li> <li>11. Fermentowane produkty mięsne.</li> <li>12. Fermentowane warzywa.</li> <li>13. Winiarstwo - fermentacja alkoholowa oraz towarzyszące bioproceny.</li> <li>14. Fermentowana żywność orientalna.</li> <li>15. Fermentacja kakao, herbaty i oliwek</li> </ol>	Wykład

## **Wymagania wstępne**

Biochemia, Mikrobiologia ogólna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Molecular organization of cellular structures Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Biotechnology	<b>Education cycle</b> 2023/24
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> ND000000NBTS.MI1BO.1337.23
<b>Department</b> The Faculty of Biotechnology and Food Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> Second-cycle (engineer) programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> major subjects (conducted) in foreign languages
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> Yes
	<b>Subject shaping practical skills</b> No

<b>Period</b> Semester 1	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 1.0
	<b>Activities and hours</b> lecture: 15	

### Goals

C1	Knowledge on the structure and function of cellular components at the molecular level. During the lecture, students will be familiarized with the role of the cytoskeletal systems of the cell, the molecular basis of transport across cell membranes and organelles, the role of the cell in multicellular organisms and the consequences of dysfunction at the cellular level.
----	---

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			
W1	molecular basis of cellular structures and course of biochemical processes in the cell	NB_P7S_WG01	written exam

W2	modern techniques and tools used in research at the cellular level	NB_P7S_WG02	written exam
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	indicate the differences in the molecules of the pro- and eukaryotic cell. Student can identify critical points in cellular mechanisms affecting the functioning of the entire multicellular organism	NB_P7S_UW01	written exam
U2	search for information on the structural components in specific cells and apply it in his/her scientific research	NB_P7S_UW02, NB_P7S_UW04	written exam
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	to improve the acquired knowledge and skills in the field of cell structure and biology and to responsibly prepare for work	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KR03, NB_P7S_KR04	written exam
K2	evaluate the risk and assess the effects of the use of selected biotechnological methods	NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR04	written exam

## Study content

No.	Course content	Activities
1.	Lecture 1 Chemical components of cell, molecular organization of cellular structures-an introduction Lecture 2 The procaryotic cell Lecture 3 Proteins - structure and function. Protein sorting, intracellular transport Lecture 4 Intracellular Membrane Traffic. Lecture 5 Cell Communication. Bacterial biofilm Lecture 6 Membrane Transport of Small Molecules and the Electrical Properties of Membranes Lecture 7 Membrane transport protein. Lecture 8 Structure and role of cytoskeleton. Actin filaments. Lecture 9 Structure and role of cytoskeleton. Microtubules. Lecture 10 Structure and role of cytoskeleton. Intermediate filaments. Lecture 11 Cancer- Rebellion of the cell against death Lecture 12 Apoptosis- programmed cell death Lecture 13 Stem cells Lecture 14 System CRISPR/Cas9 Lecture 15 Summary	lecture

## Entry requirements

Cell biology, microbiology, biochemistry, molecular biology



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Molekularna organizacja struktur komórkowych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.1338.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat struktury i funkcji poszczególnych struktur komórkowych na poziomie molekularnym. W trakcie wykładu studenci zostaną zaznajomieni z rolą struktur szkieletowych komórki, molekularnymi podstawami transportu przez błony komórkowe i organelle, działaniem komórki w organizmach wielokomórkowych oraz z konsekwencjami wynikającymi z dysfunkcji na poziomie komórkowym.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	molekularną organizację struktur komórkowych oraz harmonijny przebieg zjawisk biochemicznych w komórkach	NB_P7S_WG01	Egzamin pisemny
W2	nowoczesne techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach na poziomie komórkowym	NB_P7S_WG02	Egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wskazać różnice w cząsteczkach budulcowych komórki pro- i eukariotycznej. Potrafi określić mechanizmy regulacji niektórych procesów przebiegających na poziomie komórkowym oraz określić krytyczne punkty w mechanizmach komórkowych wpływających na funkcjonowanie całego organizmu wielokomórkowego	NB_P7S_UW01	Egzamin pisemny
U2	wyszukać informacje na temat cząsteczek tworzących strukturę komórkowe w konkretnej komórce i wykorzystać je przy opracowywaniu badań własnych	NB_P7S_UW02, NB_P7S_UW04	Egzamin pisemny
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	odpowiedzialnego przygotowania się do swojej pracy, uzupełniania i doskonalenia nabytej wiedzy i umiejętności z zakresu struktury i biologii komórki	NB_P7S_KK01	Egzamin pisemny
K2	ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki zastosowania wybranych metod biotechnologicznych	NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR04	Egzamin pisemny

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------



1.	Wykład 1	Chemiczne składniki komórek, molekularna organizacja komórki-wstęp.	Wykład
	Wykład 2	Budowa komórki prokariotycznej.	
	Wykład 3	Białka- budowa, funkcje. Sortowanie białek, transport wewnątrzkomórkowy.	
	Wykład 4	Wewnątrzkomórkowy transport pęcherzykowy	
	Wykład 5	Komunikacja międzykomórkowa. Właściwości biofilmu bakteryjnego	
	Wykład 6	Transport komórkowy małych cząsteczek i elektryczne właściwości błon	
	Wykład 7	Transportery błonowe	
	Wykład 8	Organizacja i rola cytoszkieletu. Filamenty aktynowe	
	Wykład 9	Organizacja i rola cytoszkieletu. Mikrotubule.	
	Wykład 10	Organizacja i rola cytoszkieletu. Filamenty pośrednie.	
	Wykład 11	Nowotworzenie- rebelia komórki przed śmiercią	
	Wykład 12	Apoptoza- zaprogramowana śmierć komórki.	
	Wykład 13	Komórki macierzyste-funkcje i wykorzystanie.	
	Wykład 14	System CRISPR/Cas9- podstawy wykorzystania.	
	Wykład 15	Powtórzenie i podsumowanie.	

## Wymagania wstępne

Biologia komórki, mikrobiologia, biochemia, biologia molekularna



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Nanotechnologia w systemach dostarczania substancji biologicznie aktywnych

Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI1B.3777.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Wykład e-learning: 5	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zdobycie zaawansowanej wiedzy na temat różnych etapów związanych z opracowaniem biodegradowalnych nanoskopowych systemów do kontrolowanego uwalniania naturalnych substancji biologicznie czynnych oraz leków i dróg ich podawania.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	biodegradowalne materiały nanoskopowe i metody opracowania z udziałem nanomateriałów systemów do kontrolowanego uwalniania substancji aktywnych i leków	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta
W2	zakres nanotechnologii w celu ustalenia przyszłych obszarów badań, rozwoju i produkcji w firmach biotechnologicznych i farmaceutycznych związanych z tą dziedziną	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	scharakteryzować biodegradowalne nanocząstki oraz wymienić parametry kluczowe w projektowaniu formulacji leków i substancji aktywnych	NB_P7S_UK06, NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
U2	potrafi stosować techniki i narzędzia badawcze pozwalające na wytworzenie i scharakteryzowanie nanoformulacji	NB_P7S_UW03	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	jest gotów do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy na temat nanoskopowych systemów kontrolowanego uwalniania substancji aktywnych i leków	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR03	Zaliczenie pisemne, Obserwacja pracy studenta, Wykonanie ćwiczeń

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>1. Nanotechnologia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Zakres i narzędzia badawcze</li> <li>· Specyficzne właściwości nanocząstek</li> <li>· Klasyfikacja nanocząstek</li> <li>· Nanomateriały</li> </ul> <p>2. Biodegradowalne systemy kontrolowanego uwalniania substancji biologicznie aktywnych/leków</p> <p>3. Lipidowe systemy dostarczania substancji biologicznie aktywnych/leków do organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lipidowe koniugaty (aktywne hybrydy)</li> <li>· Samoemulgujące systemy</li> <li>· Nanozawiesiny</li> <li>· Nanoemulsje</li> <li>· Micele</li> <li>· Liposomy</li> <li>· Stałe nanocząstki lipidowe (SLN)</li> <li>· Nanostrukturalne nośniki lipidowe (NLC)</li> </ul> <p>4. Profil uwalniania substancji biologicznie aktywnej/leku in vivo z matrycy polimerowej lub lipidowej</p> <p>5. Stabilność układów nanoskopowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Analiza głównych mechanizmów destabilizacji</li> <li>· Krótko i długoterminowa stabilność</li> <li>· Lipofilizacja</li> </ul> <p>6. Zalety i zagrożenia towarzyszące nanotechnologii</p> <p>7. Kierunki rozwoju dla nanobiotechnologii</p>	Wykład
2.	<p>1. Otrzymywanie nanoemulsji naturalnych związków biologicznie czynnych</p> <p>2. Otrzymywanie stałych nanocząstek lipidowych wybranych leków</p> <p>3. Fizykochemiczna charakterystyka nanocząstek lipidowych, metody oznaczania stopnia enkapsulacji</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

3.	<p>1. Układy polimerowe do kontrolowanego uwalniania substancji biologicznie aktywnych/leków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Rodzaje polimerów</li> <li>· Mechanizmy degradacji</li> <li>· Przygotowanie nanocząstek różnymi metodami</li> <li>· Fizykochemiczna charakterystyka nanocząstek</li> <li>· Optymalizacja przez projektowanie czynnikowe</li> <li>· Interakcje leków z polimerami</li> </ul> <p>2. Sterylizacja układów nanoskopowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Rodzaje sterylizacji</li> <li>· Sterylizacja promieniowaniem gamma</li> </ul> <p>3. Badania tolerancji i skuteczności terapeutycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Toksyczność i biotolerancja koloidalnych systemów dostarczania leków</li> <li>· Skuteczność terapeutyczna</li> </ul> <p>4. Zastosowania systemów nanoskopowych aplikowanych różnymi drogami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Charakterystyka anatomiczno-fizjologiczna i wymagania dotyczące podawania leków</li> <li>· Przykłady układów nanocząsteczkowych podawanych różnymi drogami</li> </ul> <p>5. Inne zastosowania koloidalnych systemów dostarczania leków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Niewirusowe wektory transferu genów</li> <li>· Szczepionki</li> <li>· Inżynieria genetyczna i regeneracja tkanek</li> </ul>	Wykład e-learning
----	--	-------------------

## Wymagania wstępne

chemia organiczna



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Inżynieria białka Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.3102.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest uświadomienie studentom problemów współczesnej biotechnologii przemysłowej i przekazanie wiedzy z zakresu biologii molekularnej, biokatalizy i inżynierii genetycznej w aspekcie analizy, projektowania i produkcji rekombinowanych białek.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	przykłady zastosowania inżynierii białka w badaniach i przemyśle.	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03	Zaliczenie pisemne

W2	wpływ zmian w sekwencji aminokwasowej białka na jego właściwości.	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG03	Zaliczenie pisemne, Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaplanować i wykonać doświadczenia mające na celu zmianę właściwości dowolnego białka.	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03	Zaliczenie pisemne, Projekt
U2	obsługiwać specjalistyczną aparaturę wykorzystywaną w inżynierii białka.	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03	Projekt
U3	analizować i interpretować uzyskane wyniki w kontekście modyfikacji białek.	NB_P7S_UK06, NB_P7S_UO07, NB_P7S_UW03	Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu inżynierii białka.	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KR03, NB_P7S_KR04	Projekt
K2	zastosowania wiedzy z zakresu inżynierii białka w celu optymalizacji jego właściwości funkcjonalnych.	NB_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne, Projekt

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Inżynieria białka - definicje i podstawowe pojęcia. Dlaczego warto modyfikować białka?</p> <p>Blok A: Materiały i metody - projektowanie doświadczenia z inżynierii białka od podstaw.</p> <p>Podstawowe narzędzia bioinformatyczne i bazy danych w inżynierii białka. Systemy ekspresyjne stosowane w inżynierii białka - host, wektor, medium. Teoretyczne podstawy mutagenyzy - ukierunkowana mutagenyza i racjonalne projektowanie. Metody wykorzystywane w ukierunkowanej mutagenyzy i racjonalnym projektowaniu. Klonowanie i biblioteki klonów w inżynierii białka. Metody analityczne wykorzystywane w inżynierii białka. Selekcja i badania przesiewowe, HTS (High-throughput screening), charakterystyka biochemiczna enzymów. Sekwencjonowanie i analiza mutantów.</p> <p>Blok B: Strategie i przykłady modyfikacji białek - racjonalne projektowanie białek.</p> <p>Elementy biologii strukturalnej, mechanizmy fałdowania białek u prokaryota. Poprawa produkcji białek z poziomu inżynierii białka. Metody wykorzystywane w poprawie stabilności białek. Poprawa aktywności. Zmiana specyficzności substratowej. Zmiana enancjoselektywności. Zmiana aktywności poprzez zmianę mechanizmu reakcji. Niekanoniczne aminokwasy i ich zastosowanie. "Sztuczne" enzymy.</p>	Wykład
2.	1-4. Ukierunkowana mutagenyza dehydrogenazy alkoholowej z <i>Thermoanaerobacter pseudethanolicus</i> .	Ćwiczenia laboratoryjne

### Wymagania wstępne

Ukończone kursy: Biochemia, Mikrobiologia, Biologia molekularna, Inżynieria genetyczna.



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Aktywne metabolity drobnoustrojów Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.0017.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 60	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest umożliwienie studentom zapoznania się z materiałem z zakresu nadprodukcji metabolitów specyficznych. Program wykładów obejmuje zagadnienia związane z zagrożeniami zdrowotnymi, wykrywaniem i diagnostyką drobnoustrojów, określenie wpływu zmian struktury cząsteczki na jej aktywność biologiczną. Zaznajomienie z technikami analitycznymi stosowanymi w analizie i badaniach aktywności wybranych przedstawicieli związków biologicznie czynnych Student potrafi opracować aplikacyjnie nowy produkt żywnościowy.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	Student ma zaawansowaną wiedzę z zakresu nadprodukcji specyficznych metabolitów oraz możliwości wykorzystania egzo- i endogennych enzymów do otrzymywania żywności tradycyjnej i funkcjonalnej o pożądanych właściwościach technologicznych, organoleptycznych i zdrowotnych.	NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG05	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Projekt
W2	Rozpoznaje szlaki metaboliczne związków oraz wskazuje udział enzymów w procesach metabolicznych, charakteryzuje właściwości specyficznych metabolitów	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG05	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Projekt
W3	Student zna zagrożenia zdrowotne pochodzenia biologicznego związane z układem pokarmowym i żywnością oraz metody diagnostyczne służące do wykrywania określonych patogenów.	NB_P7S_WK07	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi analizować relacje pomiędzy szlakami przemian metabolitów podstawowych i specyficznych drobnoustrojów i wykorzystywać techniki sterowania metabolizmem w celu wytwarzania specyficznych związków w planowanych badaniach	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW02	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Projekt
U2	Dobrać i wykorzystać zaawansowane techniki eksperymentalne i laboratoryjne oraz nowoczesną aparaturę w analizie substancji biologicznie aktywnych	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Projekt
U3	Student tworzy koncepcję wytwarzania nowego produktu żywnościowego lub modyfikacji tradycyjnego z wykorzystaniem enzymów.	NB_P7S_UW01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student krytycznie ocenia własną wiedzę oraz dane i wiadomości pochodzące z różnych źródeł	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KR03	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Projekt

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>Program wykładów obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biokataliza w produkcji żywności</li> <li>• Współczesne metody analizy substancji biologicznie aktywnych</li> <li>• Mikrobiom człowieka i elementy terapii mikrobiologicznej</li> <li>• Metabolity wtórne drobnoustrojów</li> </ul> <p>Biokataliza w produkcji żywności - Wojciech Łaba</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kierunki, możliwości oraz aspekty prawne wykorzystania biokatalizy w produkcji żywności.</li> <li>2. Kierunki i możliwości wykorzystania biokatalizy w produkcji żywności.</li> <li>3. Modyfikacja składników żywności; żywność funkcjonalna.</li> <li>4. Modyfikacja składników żywności; żywność funkcjonalna (c.d.).</li> <li>5. Modyfikacja białkowych składników żywności z udziałem proteaz, oksydoreduktaz i izomeraz.</li> <li>6. Modyfikacja białkowych składników żywności z udziałem proteaz, oksydoreduktaz i izomeraz (c.d.).</li> <li>7. Kształtowanie właściwości funkcjonalnych białek; proteoliza.</li> <li>8. Wykorzystanie reakcji plasteinowania do modyfikacji białek.</li> <li>9. Enzymy w przemyśle mleczarskim.</li> <li>10. Enzymy w przemyśle mleczarskim (c.d.).</li> <li>11. Wykorzystanie transglutaminazy w modyfikacji składników żywności.</li> <li>12. Bioaktywne peptydy.</li> <li>13. Enzymy w piekarstwie.</li> <li>14. Zastosowanie biokatalizy w browarnictwie.</li> <li>15. Enzymy w sokownictwie.</li> </ol> <p>Współczesne metody analizy substancji biologicznie aktywnych - Tomek Janek</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Współczesne zastosowanie metod analitycznych w biotechnologii i medycynie.</li> <li>2. Zaawansowane techniki chromatograficzne w analizie substancji biologicznie aktywnych.</li> <li>3. Zaawansowane techniki spektroskopowe w analizie substancji biologicznie aktywnych.</li> <li>4. Analiza metodą QSAR (Quantitative Structure-Activity Relationship).</li> <li>5. Wpływ cząsteczek biologicznie czynnych na aktywność receptorów. Zależność między strukturą chemiczną substancji aktywnej a działaniem receptorowym.</li> <li>6. Dokowanie molekularne w układzie receptor białkowy-ligand.</li> <li>7. Badanie aktywności substancji. Metodyka badań in vitro w hodowlach komórkowych.</li> </ol> <p>Mikrobiom człowieka i elementy terapii mikrobiologicznej - Xymena Połomska</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-2. Mikrobiota różnych okolic ciała człowieka.</li> <li>3. Rozwój mikrobioty podczas życia człowieka.</li> <li>4-5. Biofilmy bakteryjne, komunikacja bakterii</li> <li>6. Mikrobiota a układ odpornościowy</li> <li>7. Probiotyki, prebiotyki, symbiotyki i psychobiotyki</li> <li>8. Mikrobiota a choroby autoimmunologiczne</li> <li>9. Mikrobiota w kontekście odżywiania (wpływ na masę ciała, choroby metaboliczne, apetyt itp.)</li> <li>10. Mikrobiota a choroby skóry</li> <li>11. Mikrobiota a zdrowie psychiczne</li> <li>12. Diagnostyka mikrobioty</li> <li>13. Terapie mikrobiologiczne (autoszczepionki, terapie kałowe i inne)</li> <li>14-15. Terapia fagowa</li> </ol> <p>Metabolity wtórne drobnoustrojów - Michał Piegza</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prekursory i wtórne metabolity</li> <li>2. Podstawowy i pomocniczy metabolizm, Genetyczne uwarunkowania konkretnych szlaków</li> <li>3. Regulacja biosyntezy i nadprodukcji konkretnych metabolitów</li> <li>4. Antybiotyki pochodne aminokwasów, cukrów, chinonów</li> <li>5. Toksyn jako wtórne metabolity pleśni - aflatoksyny</li> <li>6. Toksyn fusaryjne</li> <li>7. Auksyny - specyficzne metabolitów pochodne aminokwasów</li> <li>8. Kwas giberelinowy .</li> <li>9. Entomopatogenna reparacja bakterii, grzybów i wirusowe.</li> <li>10. Barwniki pochodnych ksantofilu i pochodne aminokwasów</li> <li>11. Barwniki syntetyzowane drogą poliketodową (antrachinonin)</li> <li>12. Polimery bakterii i grzybów o charakterze glukanów</li> <li>13. Biologicznie aktywne lipidy produkowane przez grzyby</li> <li>14. Siderofory - funkcjonalne związki bakterii i grzybów.</li> <li>15. Biosurfaktanty - charakterystyka, producenci</li> </ol>	Wykład
----	---	--------

## **Wymagania wstępne**

Chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia ogólna i żywności, enzymologia, biologia molekularna, inżynieria genetyczna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Seminarium dyplomowe II (BD) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.2281.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Seminarium/Konwersatorium: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest opracowanie i prezentacja przez studenta aktualnego stanu wiedzy, założeń projektu i metodologii badań będących tematem pracy magisterskiej.
C2	Ponadto celem przedmiotu jest kontrola formalna i merytoryczna przedstawionych danych oraz stanu zaawansowania pracy dyplomowej.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Student zna i rozumie aktualnie dyskutowane w literaturze naukowej problemy z zakresu biotechnologii drobnoustrojów, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z tematyką pracy dyplomowej.	NB_P7S_WG01	Zaliczenie ustne, Prezentacja, Udział w dyskusji
W2	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z planowaniem i metodologią badań w zakresie związanym z realizowaną pracą dyplomową.	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03	Zaliczenie ustne, Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi wyszukiwać, analizować i twórczo wykorzystywać informacje dotyczące biotechnologia pochodzące z różnych źródeł z zachowaniem właściwych praw ochronnych w tym prawa autorskiego.	NB_P7S_UW02	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Prezentacja, Udział w dyskusji
U2	Student potrafi zaplanować, przeprowadzić badania i samodzielnie przygotować prace naukowe z zakresu biotechnologii drobnoustrojów oraz potrafi je publicznie zaprezentować.	NB_P7S_UK05, NB_P7S_UK06, NB_P7S_UW03	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Prezentacja, Udział w dyskusji
U3	Student potrafi komunikować się ze różnymi odbiorcami, w tym też ze specjalistami z dziedziny biotechnologia z wykorzystaniem obowiązującej terminologii.	NB_P7S_UK06	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Prezentacja, Udział w dyskusji
U4	Student potrafi samodzielnie planować własny rozwój oraz karierę zawodową lub naukową.	NB_P7S_UU08	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy i informacji pochodzących z różnych źródeł.	NB_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Prezentacja, Udział w dyskusji

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści kształcenia związane są z problematyką określoną tematami prac magisterskich z zakresu biotechnologii drobnoustrojów oraz metodologia badań w tym zakresie.	Seminarium/Konwersatorium

### Wymagania wstępne

Operacje jednostkowe w biotechnologii, Biotechnologie przemysłowe w żywności i farmacji, Biologia molekularna, Inżynieria genetyczna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Pracownia magisterska II (BD) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.1804.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 120	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest realizacja przez studentów poszczególnych etapów pracy dyplomowej z zakresu biotechnologii drobnoustrojów za pomocą odpowiednio dobieranych materiałów, metod oraz aparatury badawczej. Treści przedmiotu obejmują tematykę dostosowaną dla każdego studenta.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie w stopniu pogłębionym technologie wytwarzania wybranych produktów biotechnologicznych z użyciem różnych mikroorganizmów i odpowiednio dobranych metod i aparatury badawczej.	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04	Obserwacja pracy studenta
W2	Student zna i rozumie bieżącą literaturę badawczą związaną z tematyką pracy dyplomowej.	NB_P7S_WG01	Obserwacja pracy studenta
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić doświadczenia z zakresu biotechnologii drobnoustrojów oraz zastosować nowoczesne techniki analityczne do określenia efektywności prowadzonego procesu, a także charakterystyki otrzymanego bioproduktu.	NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi dobrać metody adekwatne do celu postawionego w pracy dyplomowej oraz samodzielnie obsługiwać aparaturę badawczą niezbędną do wykonania doświadczeń w ramach pracy dyplomowej.	NB_P7S_UW03	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie w laboratorium oraz podejmować odpowiedzialność za realizowane działania.	NB_P7S_UO07	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do uznawania wiedzy z zakresu biotechnologii i w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją pracy dyplomowej, a także krytycznej oceny własnych kompetencji	NB_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K2	Student jest gotów do ponoszenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za właściwe prowadzenie prac doświadczalnych.	NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści kształcenia obejmują zagadnienia z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii drobnoustrojów. Są one indywidualnie dobrane dla każdego studenta, w zależności od tematu pracy magisterskiej.	Ćwiczenia laboratoryjne

### Wymagania wstępne

Biologia, Biochemia, Mikrobiologia, Biotechnologie przemysłowe, Enzymologia, Biologia molekularna, Inżynieria genetyczna.



# UNIwersytet PRZYRODNICZY WE WROCLAWIU

## Spektroskopia $^1\text{H}$ i $^{13}\text{C}$ NMR związków naturalnych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.2363.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot pozwala na zapoznanie się z spektroskopowymi metodami służącymi do identyfikowania związków organicznych.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	podstawowe pojęcia z zakresu spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego ( $^1\text{H}$ NMR i $^{13}\text{C}$ NMR), zna najważniejsze właściwości spektroskopowe związków organicznych, interpretuje widma NMR prostych związków organicznych i posługuje się internetowymi bazami danych spektroskopowych	NB_P7S_WG04	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	interpretować widma NMR prostych związków organicznych i posługiwać się internetowymi bazami danych spektroskopowych	NB_P7S_UK06, NB_P7S_UW02	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	dokonania krytycznej oceny własnej wiedzy oraz danych i wiadomości pochodzących z różnych źródeł	NB_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne, Prezentacja

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do spektroskopii NMR</li> <li>2. Podstawy techniki <math>^1\text{H}</math> NMR cz. 1</li> <li>3. Podstawy techniki <math>^1\text{H}</math> NMR cz. 2</li> <li>4. Podstawy techniki <math>^1\text{H}</math> NMR cz. 3</li> <li>5. Rozwiązywanie widm <math>^1\text{H}</math> NMR cz. 1</li> <li>6. Rozwiązywanie widm <math>^1\text{H}</math> NMR cz. 2</li> <li>7. Rozwiązywanie widm <math>^1\text{H}</math> NMR cz. 3</li> <li>8. Widma <math>^{19}\text{F}</math> NMR i <math>^{31}\text{P}</math> NMR</li> <li>9. Widma <math>^{13}\text{C}</math> NMR</li> <li>10. Struktura chemiczna a widma <math>^1\text{H}</math> i <math>^{13}\text{C}</math> cz. 1</li> <li>11. Struktura chemiczna a widma <math>^1\text{H}</math> i <math>^{13}\text{C}</math> cz. 2</li> <li>12. Rozwiązywanie widm NMR;</li> <li>13. Rozwiązywanie struktur związków cz. 1</li> <li>14. Rozwiązywanie struktur związków cz. 2</li> <li>15. Podsumowanie materiału</li> </ol>	Wykład

### Wymagania wstępne

Chemia organiczna



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Izoprenoidy, biosynteza, występowanie i właściwości biologiczne Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.1027.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 10 Wykład e-learning: 5	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest przekazanie wiedzy z zakresu budowy, klasyfikacji i biosyntezy związków izoprenoidowych oraz ich roli jaką pełnią w przyrodzie i w przemyśle. Omówiona zostanie biosynteza związków izoprenoidowych, ich metabolizm, klasyfikacja, właściwości biologiczne (głównie zapachowa, antynowotworowa i antyfidantna) oraz chemiczne i enzymatyczne metody modyfikacji.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	w stopniu pogłębionym funkcje i właściwości biologiczne izoprenoidów oraz zależności pomiędzy budową izoprenoidów a ich właściwościami	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja
W2	szlaki biosyntezy izoprenoidów i rolę związków izoprenoidowych w organizmach żywych	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	określić wpływ elementów struktury związku na jego aktywność biologiczną, zaproponować schemat reakcji otrzymywania izoprenoidów i ich pochodnych	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW04	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	dokształcania się i samodzielnego wyszukiwania informacji dotyczących izoprenoidów	NB_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	1. Historia przemysłu związków zapachowych. Biosynteza izoprenoidów i ich klasyfikacja. 2. Acykliczne monoterpeny i monoterpenoidy - biosynteza, budowa, właściwości biologiczne oraz przemysłowe zastosowanie 3. Cykliczne monoterpeny i monoterpenoidy - biosynteza, budowa, właściwości biologiczne oraz przemysłowe zastosowanie 4. Seskwiterpeny, di-, tri- i tetraterpeny - biosynteza, budowa, właściwości biologiczne oraz przemysłowe zastosowanie 5. Damaskony i rola związków izoprenoidowych jako antyfidantów 6. Sterole 7. Hormony steroidowe 8. Metabolizm i właściwości antynowotworowe związków o strukturze izoprenoidowej. Izoprenoidy w testach klinicznych 9. Fosfolipidowe pochodne izoprenoidów cz.1	Wykład
2.	10. Fosfolipidowe pochodne izoprenoidów cz.2 11. Efektywne systemy dostarczania związków izoprenoidowych do organizmu 12. Związki izoprenoidowe z ugrupowaniem laktonowym w produktach żywnościowych i surowcach do produkcji żywności 13. Biotransformacje naturalnych i syntetycznych izoprenoidów 14. Izoprenoidy jako nutraceutyki	Wykład e-learning

## **Wymagania wstępne**

Chemia organiczna, biochemia



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Waloryzacja odpadów przemysłu spożywczego z wykorzystaniem procesów fermentacyjnych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.2659.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z charakterystyką odpadów i produktów ubocznych generowanych przez przemysł spożywczy. Przekazanie wiedzy z zakresu bezodpadowych technologii w przemyśle spożywym.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	W stopniu pogłębionym sposoby wykorzystania różnych drobnoustrojów w procesach waloryzacji odpadów oraz interakcje składników biomasy odpadów wpływających na procesy ich przetwarzania	NB_P7S_WG02	Zaliczenie pisemne, Referat
W2	Sposoby usprawnienia konwencjonalnych procesów technologicznych o technologii waloryzacji odpadów	NB_P7S_WG03	Zaliczenie pisemne, Referat
W3	Aktualne kierunki waloryzacji odpadów przemysłu spożywczego uwzględniając istniejące instalacje przemysłowe	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Referat
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wskazać i wykorzystać możliwości metabolizmu drobnoustrojów w procesach waloryzacji odpadów przemysłu spożywczego	NB_P7S_UW01	Zaliczenie pisemne, Referat
U2	Dobrać właściwy materiał biologiczny do prowadzenia procesów waloryzacji odpadów żywności w kierunku bioproduktów o wysokiej wartości dodanej	NB_P7S_UW03	Zaliczenie pisemne, Referat
U3	Dobrać surowce oraz techniki i technologie waloryzacji odpadów w przemyśle spożywczym w zależności od właściwości i składu surowców odpadowych	NB_P7S_UW04	Zaliczenie pisemne, Referat
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznego spojrzenia na istniejące rozwiązania technologiczne w kontekście waloryzacji odpadów oraz możliwości ich usprawnienia	NB_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne, Referat
K2	Wykorzystywania wiedzy dotyczącej waloryzacji odpadów za pomocą procesów fermentacyjnych do rozwiązywania problemów zawodowych, w tym do konsultacji i zasięgnięcia opinii specjalistów	NB_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne, Referat

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odpady powstające w toku produkcji i dystrybucji żywności.</li> <li>2. Waloryzacja produktów ubocznych przemysłu piwowarskiego. (2 h)</li> <li>3. Bezodpadowe technologie produkcji bioetanolu. (2 h)</li> <li>4. Produkty uboczne przemysłu owocowo-warzywnego jako wartościowy surowiec w bioprocessach.</li> <li>5. Charakterystyka produktów ubocznych przetwórstwa zbożowo-piekarskiego i metody ich biotechnologicznej waloryzacji.</li> <li>6. Biotechnologiczna waloryzacja strumieni odpadów przetwórstwa węglowodanów.</li> <li>7. Serwatka i metody jej waloryzacji.</li> <li>8. Grzyby strzępkowe jako biokatalizator w procesach waloryzacji odpadów przemysłu spożywczego.</li> <li>9. Produkcja żywności fermentowanej z produktów ubocznych przemysłu spożywczego.</li> <li>10. Waloryzacja odpadów ligninocelulozowych (3 h)</li> <li>11. Produkcja biogazu z odpadów przemysłu spożywczego.</li> </ol>	Wykład

## Wymagania wstępne

Biochemia





# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Seminarium dyplomowe II (B) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.2280.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Seminarium/Konwersatorium: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodologią pracy magisterskiej, a także poznanie aktualnego stanu wiedzy na temat zagadnień związanych z tematem pracy magisterskiej.
C2	Ponadto celem przedmiotu jest doskonalenie przez studentów umiejętności wystąpień publicznych.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	problemy z dziedziny biotechnologii aktualnie dyskutowane w literaturze naukowej	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04	Prezentacja, Udział w dyskusji
W2	w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z planowaniem i metodologią badań w zakresie biotransformacji	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wyszukiwać, analizować i twórczo wykorzystywać informacje dotyczące dziedziny biotechnologia pochodzące z różnych źródeł z zachowaniem właściwych praw ochronnych w tym prawa autorskiego	NB_P7S_UW02	Prezentacja, Udział w dyskusji
U2	samodzielnie planować i prowadzić badania, a także przygotowywać prace naukowe z dziedziny biotechnologii i prezentować je publicznie	NB_P7S_UK06, NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW04	Prezentacja, Udział w dyskusji
U3	komunikować się ze różnymi odbiorcami, w tym też ze specjalistami z dziedziny biotechnologia z wykorzystaniem obowiązującej terminologii	NB_P7S_UK05, NB_P7S_UK06	Prezentacja, Udział w dyskusji
U4	samodzielnie planować własny rozwój oraz karierę zawodową lub naukową biotechnologa	NB_P7S_UU08	Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy z dziedziny biotechnologia oraz informacji z tego zakresu pochodzących z różnych źródeł	NB_P7S_KK01	Prezentacja, Udział w dyskusji
K2	uznania postępu wiedzy w zakresie technik i technologii biotechnologicznych	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KO02	Prezentacja, Udział w dyskusji

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Przeglądu literaturowy dotyczący pracy magisterskiej oraz opracowanie rozdziału tej części pracy. Przedstawienie metodyki badań z zakresu pracy magisterskiej	Seminarium/Konwersatorium

### Wymagania wstępne

Chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia ogólna i żywności, podstawy biotransformacji, enzymologia, biologia molekularna, inżynieria genetyczna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Pracownia magisterska II (B) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.1803.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 120	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest realizacja celów pracy dyplomowej za pomocą odpowiednio dobieranych materiałów, metod oraz aparatury. Przedmiot jest dostosowany indywidualnie dla każdego studenta
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	w stopniu pogłębionym chemiczne, mikrobiologiczne i instrumentalne metody analityczne stosowane w biotransformacjach	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

W2	w pogłębionym stopniu zasady wykorzystania aparatury w procesach biotransformacji	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W3	aktualną literaturę naukową z zakresu pracy dyplomowej	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	przewodzić samodzielnie doświadczenia z zakresu biotransformacji oraz stosować nowoczesne techniki analityczne do określenia efektywności prowadzonego procesu	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	dobierać metody adekwatne do celu postawionego w pracy dyplomowej oraz samodzielnie obsługiwać aparaturę badawczą niezbędną do wykonania doświadczeń w ramach pracy dyplomowej	NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	współdziałać i pracować w grupie w laboratorium oraz podejmować odpowiedzialność za realizowane działania objęte tematem pracy dyplomowej	NB_P7S_UO07	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	uznawania wiedzy z zakresu biotransformacji w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją pracy dyplomowej	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KO02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K2	ponoszenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za właściwe prowadzenie prac doświadczalnych w zakresie biotransformacji	NB_P7S_KR04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści kształcenia z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem tematu pracy magisterskiej.	Ćwiczenia laboratoryjne

### Wymagania wstępne

chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia ogólna, podstawy biotransformacji, enzymologia, biologia molekularna, inżynieria genetyczna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Związki biologicznie aktywne i ich analiza Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.3105.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 60	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Wykłady z tego przedmiotu dostarcza wiadomości na temat biosyntezy, występowania i właściwości biologicznych izoprenoidów i flawonoidów. Będą również przedstawione dane na temat przekształceń mikrobiologicznych tych produktów naturalnych. Studenci zostaną zapoznani z reakcjami z udziałem katalizatorów chemicznych i biokatalizatorów prowadzącymi do związków chiralnych. Słuchacze otrzymają także wiedzę z zakresu ustalania struktury związków organicznych metodami spektroskopowymi.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	w stopniu pogłębionym funkcje i właściwości biologiczne izoprenoidów.	NB_P7S_WG01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W2	szlaki biosyntezy izoprenoidów.	NB_P7S_WG01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W3	aspekty stosowania chiralnych katalizatorów.	NB_P7S_WG01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W4	wiedzę o zastosowaniu enzymów, chiralnych katalizatorów w syntezie wybranych chiralnych farmaceutyków.	NB_P7S_WG01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
W5	w stopniu pogłębionym, zależności między strukturą związku flawonoidowego, a jego właściwościami.	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG05	Egzamin pisemny
W6	rolę związków flawonoidowych zarówno w organizmach roślinnych, jak i zwierzęcych.	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG05	Egzamin pisemny
W7	podstawowe pojęcia z zakresu spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego ( <sup>1</sup> H NMR i <sup>13</sup> C NMR), zna najważniejsze właściwości spektroskopowe związków organicznych, interpretuje widma NMR prostych związków organicznych i posługuje się internetowymi bazami danych spektroskopowych.	NB_P7S_WG04	Egzamin pisemny, Prezentacja, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	określić wpływ elementów struktury związku na jego aktywność biologiczną.	NB_P7S_UW01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
U2	analizować użyte w publikacjach naukowych metody w oparciu o omawiane zastosowania chiralnych katalizatorów w nowoczesnej biotechnologii i farmacji.	NB_P7S_UW01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
U3	dobrać katalizator do konkretnego etapu enancjoselektywnej syntezy aktywnego biologicznie związku.	NB_P7S_UW01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
U4	zaplanować biokatalizowane reakcje związków flawonoidowych, prowadzące do uzyskania nowych pochodnych o interesujących właściwościach biologicznych.	NB_P7S_UW01	Egzamin pisemny
U5	interpretować widma NMR prostych związków organicznych i posługuje się internetowymi bazami danych spektroskopowych.	NB_P7S_UW03	Egzamin pisemny, Prezentacja, Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	dokształcania się i samodzielnego wyszukiwania informacji dotyczących izoprenoidów.	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KR04	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Prezentacja, Kolokwium
K2	dokonania krytycznej oceny własnej wiedzy oraz danych i wiadomości pochodzących z różnych źródeł.	NB_P7S_KK01	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Prezentacja, Kolokwium

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biosynteza pirofosforanów izopentylu i dimetyloallilu.</li> <li>2. Biosynteza terpenoidów i seskwiterpenoidów. Przykłady związków naturalnych z tych grup izoprenoidów.</li> <li>3. Biosynteza steroidów. Struktury i właściwości biologiczne tej grupy połączeń.</li> <li>4. Inhibitory biosyntezy cholesterolu.</li> <li>5. Podstawy fizjologii węchu. Wpływ czynników fizycznych i strukturalnych cząsteczki na zapach związku.</li> <li>6. Wpływ budowy przestrzennej cząsteczki na właściwości zapachowe.</li> <li>7. Właściwości zapachowe naturalnych związków izoprenoidowych.</li> <li>8. Właściwości zapachowe syntetycznych związków o strukturze izoprenoidowej.</li> <li>9. Chemiczne porozumiewanie się w świecie zwierząt. Rola zapachów w życiu człowieka.</li> <li>10. Rola związków o strukturze izoprenoidowej w rozwoju owadów.</li> <li>11. Rola związków o strukturze izoprenoidowej do kontroli populacji szkodliwych gatunków owadów. Juwenoidy, pyretroidy i antyfidanty.</li> <li>12. Zapachowe związki izoprenoidowe z ugrupowaniem laktonowym.</li> <li>13. Laktony w produktach żywnościowych i surowcach do produkcji żywności.</li> <li>14. Syntetyczne laktony izoprenoidowe o wartościowych właściwościach sensorycznych oraz o aktywności antyfidantnej w stosunku do owadów.</li> <li>15. Biotransformacje naturalnych i syntetycznych laktonów terpenoidowych i seskwiterpenoidowych.</li> <li>16. Chiralne katalizatory-budowa. Mechanizm działania. Indukcja asymetryczna.</li> <li>17. Komercjalnie dostępne katalizatory</li> <li>18. Synteza naturalnych L-aminokwasów, L-DOPA, (S) -naproksenu.</li> <li>19. Helikalność (R) - i (S) -BINOL-H. Synteza estrów metylowych PGE1.</li> <li>20. Redukcja chiralnymi boranami.</li> <li>21. Zastosowanie CBS (Corey , Bakshi , Shibata ) w syntezie ( R) - Prozac .</li> <li>22. Metody redukcji przy użyciu izolowanych enzymów, drożdży.</li> <li>23. Asymetryczna epoksydacja Sharplessa.</li> <li>24. Asymetryczna epoksydacja Z-alkenów.</li> <li>25. Asymetryczna dihydroksylacja alkenów.</li> <li>26. Asymetryczna synteza aminokwasów.</li> <li>27. Inwersja konfiguracji w reakcji Mitsunobu.</li> <li>28. Katalityczna racemizacja</li> <li>29. Enzymatyczna hydroliza, estryfikacja, transestryfikacja.</li> <li>30. Rybozomy.</li> <li>31. Budowa i klasyfikacja flawonoidów.</li> <li>32. Rola flawonoidów w organizmach roślinnych.</li> <li>33. Właściwości biologiczne flawonoidów.</li> <li>34. Rola bioflawonoidów w symulacji układu immunologicznego.</li> <li>35. Flawonoidy w chemoprewencji chorób nowotworowych.</li> <li>36. Właściwości przeciwutleniające flawonoidów.</li> <li>37. Zdolności chelatujące związków flawonoidowych.</li> <li>38. Struktura a właściwości przeciwutleniające flawonoidów.</li> <li>39. Przyswajanie związków flawonoidowych.</li> <li>40. Metabolizm flawonoidów.</li> <li>41. Mikrobiologiczne transformacje flawonoidów.</li> <li>42. Reakcje enzymatyczne flawonoidów.</li> <li>43. Flawonoidy niewystępujące w przyrodzie, ich właściwości i zastosowanie.</li> <li>44. Związki kompleksowe bioflawonoidów i ich pochodnych z jonami metali.</li> <li>45. Flawonoidy jako nutraceutyki.</li> <li>46. Wprowadzenie do spektroskopii NMR.</li> <li>47. Podstawy techniki <sup>1</sup>H NMR cz. 1.</li> <li>48. Podstawy techniki <sup>1</sup>H NMR cz. 2.</li> <li>49. Podstawy techniki <sup>1</sup>H NMR cz. 3.</li> <li>50. Rozwiązywanie widm <sup>1</sup>H NMR cz. 1.</li> <li>51. Rozwiązywanie widm <sup>1</sup>H NMR cz. 2.</li> <li>52. Rozwiązywanie widm <sup>1</sup>H NMR cz. 3.</li> <li>53. Widma <sup>19</sup>F NMR i <sup>31</sup>P NMR.</li> <li>54. Widma <sup>13</sup>C NMR.</li> <li>55. Struktura chemiczna a widma <sup>1</sup>H i <sup>13</sup>C NMR cz. 1.</li> <li>56. Struktura chemiczna a widma <sup>1</sup>H i <sup>13</sup>C NMR cz. 2.</li> <li>57. Rozwiązywanie widm NMR.</li> <li>58. Rozwiązywanie struktur związków cz. 1.</li> <li>59. Rozwiązywanie struktur związków cz. 2.</li> <li>60. Podsumowanie materiału.</li> </ol>	Wykład
----	---	--------

## **Wymagania wstępne**

chemia organiczna, biochemia.



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Metabolity wtórne drobnoustrojów Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.1237.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem modułu jest umożliwienie studentom zapoznanie się z materiałem z zakresu nadprodukcji metabolitów specyficznych przez drobnoustroje. Program wykładów obejmuje zagadnienia związane z szlakami metabolicznymi i zaangażowanymi w nie enzymami, pogłębia wiedzę studenta z przemysłowej produkcji antybiotyków czy regulatorów wzrostu, równocześnie rozróżniając te o cechach pozytywnych jak i negatywnych.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	zna zaawansowaną wiedzę z zakresu nadprodukcji metabolitów specyficznych przez komórki drobnoustrojów	NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne
W2	Rozpoznaje szlaki metaboliczne tych związków oraz wskazuje udział enzymów w procesach metabolicznych, charakteryzuje właściwości specyficznych metabolitów	NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne
W3	Zna rodzaj prekursorów w syntezie odpowiednich metabolitów specyficznych oraz sposoby regulacji tych procesów	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04	Zaliczenie pisemne
W4	Wykorzystuje techniki sterowania metabolizmem komórki drobnoustrojów w celu wytwarzania metabolitów specyficznych w planowanych badaniach	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student analizuje relacje pomiędzy szlakami przemian metabolitów podstawowych i specyficznych drobnoustrojów	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW02	Zaliczenie pisemne
U2	Pogłębia wiedzę z zakresu wykorzystania mikroorganizmów do przemysłowej produkcji takich metabolitów specyficznych jak antybiotyki, czy regulatory wzrostu roślin	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03	Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student potrafi ocenić pożyteczne i szkodliwe związki o charakterze metabolitów specyficznych produkowanych przez drobnoustroje i odpowiednio je wykorzystać	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR03, NB_P7S_KR04	Zaliczenie pisemne
K2	Dobiera odpowiednie metody do produkcji tych związków	NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR03	Zaliczenie pisemne

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>Wykład 1. Prekursory i wtórne metabolity</p> <p>Wykład 2. Podstawowy i pomocniczy metabolizm, Genetyczne uwarunkowania konkretnych szlaków</p> <p>Wykład 3. Regulacja biosyntezy i nadprodukcji konkretnych metabolitów</p> <p>Wykład 4. Antybiotyki pochodne aminokwasów, cukrów, chinonów</p> <p>Wykład 5. Toksyn jako wtórne metabolity pleśni - aflatoksyny</p> <p>Wykład 6. Toksyn fusaryjne</p> <p>Wykład 7. Auksyny - specyficzne metabolitów pochodne aminokwasów</p> <p>Wykład 8. Kwas giberelinowy .</p> <p>Wykład 9. Entomopatogenna reparacja bakterii, grzybów i wirusowe.</p> <p>Wykład 10. Barwniki pochodnych ksantofilu i pochodne aminokwasów</p> <p>Wykład 11. Barwniki syntetyzowane drogą poliketodową (antrachinonic)</p> <p>Wykład 12. Polimery bakterii i grzybów o charakterze glukanów</p> <p>Wykład 13. Biologicznie aktywne lipidy produkowane przez grzyby</p> <p>Wykład 14. Siderofory - funkcjonalne związki bakterii i grzybów.</p> <p>Wykład 15. Biosurfaktanty - charakterystyka, producenci</p>	Wykład
----	---	--------

### **Wymagania wstępne**

Chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia ogólna i żywności, enzymologia, biologia molekularna, inżynieria genetyczna



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Współczesne metody analizy substancji biologicznie aktywnych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2A.3262.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu definicji, budowy, właściwości, występowania oraz znaczenia biologicznego wybranych związków biologicznie aktywnych
C2	Określenie wpływu zmian struktury cząsteczki na jej aktywność biologiczną
C3	Zaznajomienie z technikami analitycznymi stosowanymi w analizie i badaniach aktywności wybranych przedstawicieli związków biologicznie czynnych
C4	Wyrobienie oraz doskonalenie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów związanych z analizą związków biologicznie aktywnych

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	nowoczesne chemiczne, biologiczne i instrumentalne metody analizy stosowane w biotechnologii	NB_P7S_WG04	Zaliczenie ustne
W2	metody syntezy, budowę, właściwości fizykochemiczne, występowanie oraz znaczenie związków biologicznie aktywnych	NB_P7S_WG02	Zaliczenie ustne
W3	najważniejsze metody stosowane w badaniach nad substancjami biologicznie aktywnymi, pozwalające określić ich przenikanie przez błony biologiczne oraz wiązanie z białkami	NB_P7S_WG05	Zaliczenie ustne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	określić przydatność nowoczesnych metod badawczych do poszukiwania substancji biologicznie czynnych	NB_P7S_UW01	Zaliczenie ustne
U2	dobrać i wykorzystać zaawansowane techniki eksperymentalne i laboratoryjne oraz nowoczesną aparaturę w analizie substancji biologicznie aktywnych	NB_P7S_UW03	Zaliczenie ustne
U3	wykorzystać źródła informacji naukowej oraz internetowe bazy danych z zakresu nauk biologicznych	NB_P7S_UW02	Zaliczenie ustne
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	akceptacji konieczności stosowania badań in vitro w badaniach substancji biologicznie aktywnych	NB_P7S_KR03, NB_P7S_KR04	Zaliczenie ustne
K2	wyciągania i formułowania wniosków w oparciu o wyniki badań i nabytą wiedzę teoretyczną	NB_P7S_KK01	Zaliczenie ustne

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Współczesne zastosowanie metod analitycznych w biotechnologii i medycynie.</li> <li>2. Zaawansowane techniki chromatograficzne w analizie substancji biologicznie aktywnych.</li> <li>3. Zaawansowane techniki spektroskopowe w analizie substancji biologicznie aktywnych.</li> <li>4. Analiza metodą QSAR (Quantitative Structure-Activity Relationship).</li> <li>5. Wpływ cząsteczek biologicznie czynnych na aktywność receptorów. Zależność między strukturą chemiczną substancji aktywnej a działaniem receptorowym.</li> <li>6. Dokowanie molekularne w układzie receptor białkowy-ligand.</li> <li>7. Badanie aktywności substancji. Metodyka badań in vitro w hodowlach komórkowych.</li> </ol>	Wykład

## **Wymagania wstępne**

chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia ogólna i żywności, enzymologia, biologia molekularna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Mikrobiom człowieka i elementy terapii mikrobiologicznej Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2A.1292.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty ogólne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z najnowszymi wynikami badań dotyczących mikrobioty występującej w ludzkim organizmie. Przedstawione zostaną tutaj informacje na temat składu i zmian jakim podlega mikrobiota w trakcie życia człowieka. Ponadto omówiona zostanie rola populacji mikroorganizmów w funkcjonowaniu układu pokarmowego, odpornościowego i nerwowego, w tym jej wpływ na schorzenia takie jak choroby metaboliczne i infekcyjne oraz zaburzenia psychiczne. Studenci poznają również najnowsze metody diagnostyki mikrobiomu oraz stosowane terapie mikrobiologiczne.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	zasady funkcjonowania organizmu człowieka w kontekście mikrobioty różnych okolic ciała.	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja
W2	rolę bakterii w kontekście odżywiania i wpływu na zdrowie człowieka (wpływ na masę ciała i apetyt, a także układ odpornościowy i nerwowy)	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja
W3	najnowsze metody diagnostyki mikrobiomu i terapie mikrobiologiczne	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG04	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	posługiwać się odpowiednią terminologią w języku angielskim.	NB_P7S_UK05	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja
U2	potrafi skomponować odpowiednią dietę zawierającą produkty spożywcze i probiotyki wspierające zdrowie człowieka poprzez mikrobiom jelitowy	NB_P7S_UK06, NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03	Zaliczenie pisemne, Referat, Prezentacja
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	korygowania i uaktualniania swojej wiedzy z zakresu mikrobioty człowieka pod wpływem najnowszych publikacji naukowych.	NB_P7S_KK01	Referat, Prezentacja

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	1-2. Mikrobiota różnych okolic ciała człowieka. 3. Rozwój mikrobioty podczas życia człowieka. 4-5. Biofilmy bakteryjne, komunikacja bakterii 6. Mikrobiota a układ odpornościowy 7. Probiotyki, prebiotyki, synbiotyki i psychobiotyki 8. Mikrobiota a choroby autoimmunologiczne 9. Mikrobiota w kontekście odżywiania (wpływ na masę ciała, choroby metaboliczne, apetyt itp.) 10. Mikrobiota a choroby skóry 11. Mikrobiota a zdrowie psychiczne 12. Diagnostyka mikrobioty 13. Terapie mikrobiologiczne (autoszczepionki, terapie kałowe i inne) 14-15. Terapia fagowa	Wykład

### Wymagania wstępne

Mikrobiologia ogólna i żywności



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Biologiczne czynniki chorobotwórcze Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.0218.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zaznajomienie studentów z zagrożeniami zdrowotnymi związanymi z układem pokarmowym, w tym z patogenami układu pokarmowego (bakterie, wirusy, grzyby strzępkowe, pierwotniaki, nicienie, przywry i tasieńce), ale również prionami czy też trucznymi wydzielnymi przez grzyby kapeluszowe. W ramach kursu omawiana jest również budowa układu pokarmowego oraz zlokalizowane w nim systemy odpornościowe organizmu.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	zagrożenia zdrowotne pochodzenia biologicznego związane z układem pokarmowym i żywnością i rozumie potrzebę przestrzegania parametrów procesowych w produkcji i przechowywaniu żywności.	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
W2	metody diagnostyczne służące do wykrywania określonych patogenów układu pokarmowego	NB_P7S_WG04	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	rozpoznaje źródła zagrożeń biologicznych w przemyśle spożywczym i gastronomii. Potrafi zasugerować odpowiednie działania zapobiegające zagrożeniom mikrobiologicznym	NB_P7S_UW01	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy i stałego dokształcania się.	NB_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne, Prezentacja

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Układ pokarmowy- budowa, mechanizmy obronne</li> <li>2. Układ pokarmowy- rodzaje zaburzeń, metody diagnostyczne</li> <li>3. Infekcje bakteryjne układu pokarmowego- źródła i stosowane terapie</li> <li>4. Infekcje bakteryjne układu pokarmowego- źródła i stosowane terapie, cd.</li> <li>5. Intoksykacje bakteryjne układu pokarmowego - źródła i stosowane terapie</li> <li>6. Intoksykacje grzybowe- grzyby mikroskopowe i jadalne</li> <li>7. Choroby wirusowe układu pokarmowego</li> <li>8. Pasożyty układu pokarmowego- pierwotniaki</li> <li>9. Pasożyty układu pokarmowego- robaki- nicienie</li> <li>10. Pasożyty układu pokarmowego- robaki- tasiemce</li> <li>11. Pasożyty układu pokarmowego- robaki- przywry</li> <li>12. Helicobacter pylori a choroba wrzodowa żołądka, nowotwór przełyku i żołądka i inne</li> <li>13. Choroby jamy ustnej- przyczyny i zapobieganie</li> <li>14. Choroby prionowe (czynniki typu Scrapie)- choroba Creutzfeldta-Jakoba, choroba Kuru</li> <li>15. Metody wykrywania patogenów w żywności- klasyczne, Real-time PCR, testy immunologiczne i inne</li> </ol>	Wykład

### Wymagania wstępne

Biochemia, mikrobiologia ogólna i żywności



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Glikobiologia Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.0815.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z procesami glikozylacji zachodzącymi w komórkach. Zapoznani zostaną ze strukturą i funkcjami różnych klas glikanów, które pełnią wiele funkcji w procesach biologicznych - sygnalizacja komórkowa, fałdowanie białek, odpowiedzi zapalne, antygeny. Studenci poznają również znaczenie struktur glikanowych w patogenezie wielu chorób oraz metody ich leczenia. Ponadto, przedmiotem kursu są również nowoczesne metody analizy glikanów oraz metody glikoinżynierii.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Student zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady funkcjonowania organizmów żywych zwłaszcza w kwestii występowania i aktywności różnych glikokoniugatów występujących w komórkach.	NB_P7S_WG01	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
W2	Student zna i rozumie w stopniu pogłębionym sposoby wykorzystania różnych organizmów żywych, tkanek i enzymów do prowadzenia procesów biotechnologicznych zwłaszcza ze względu na zagrożenia związane z profilem glikozytacji.	NB_P7S_WG02	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
W3	Student zna i rozumie zasady planowania badań z wykorzystaniem zaawansowanych technik inżynierii genetycznej.	NB_P7S_WG03	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi analizować zależności szlaków metabolicznych w komórkach żywych organizmów i wykorzystuje uzyskaną przez to wiedzę przy opracowywaniu procesów biotechnologicznych nadprodukcji pożądaných metabolitów.	NB_P7S_UW01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
U2	Student potrafi dobrać właściwy materiał biologiczny i modyfikować go, w tym genetycznie, do poprawy funkcjonowania różnych procesów biotechnologicznych.	NB_P7S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
U3	Student potrafi zaprojektować proces biotechnologiczny, uwzględniając odpowiednią, nowoczesną aparaturę, jak również dobrać do niego zaawansowane techniki eksperymentalne w celu oceny jego poprawności.	NB_P7S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz danych i wiadomości pochodzących z różnych źródeł.	NB_P7S_KK01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
K2	Student jest gotów do podejmowania odpowiedzialności za wysoką jakość i bezpieczeństwo produktów biotechnologicznych.	NB_P7S_KO02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
K3	Student jest gotów do ponoszenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za właściwe prowadzenie prac doświadczalnych oraz działania związane z zawodem biologa.	NB_P7S_KR04	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>Wykład 1: Koncepcja nauki o glikokonjugatach. Sacharydy występujące w strukturach glikanowych – budowa, wiązania, nomenklatura, definicja klas glikanów.</p> <p>Wykład 2: N-glikozylacja. Procesy zachodzące w retikulum endoplazmatycznym – biosynteza, ewolucja, kontrola prawidłowości biosyntezy N-glikanów oraz różnicowanie N-glikanów w aparacie Golgiego – dynamika, transport, enzymy, transportery, specyficzność białkowa, komórkowa, tkankowa.</p> <p>Wykład 3: O-glikozylacja - O-GalNAc, O-GlcNAc, mucyny, O-Fuc, O-Glc, O-Man, Hyl-Gal.</p> <p>Wykład 4: Biologia i ewolucja glikolipidów, biosynteza oraz klasy glikolipidów.</p> <p>Wykład 5: Glikozylacja u Prokariota – szlaki i enzymy.</p> <p>Wykład 6: Różnorodność struktur glikanowych wśród organizmów.</p> <p>Wykład 7: Lektyny – galektyny, selektyny, kolektyny, sialoadhezyny (siglec).</p> <p>Wykład 8: Glikany jako receptory patogenów i toksyn.</p> <p>Wykład 9: Znaczenie glikanów w fizjologii.</p> <p>Wykład 10: Glikozylacja a choroby genetyczne.</p> <p>Wykład 11: Glikozylacja a choroby cywilizacyjne i nowotwory.</p> <p>Wykład 12: Glikany a choroby wirusowe – grypa, HIV.</p> <p>Wykład 13: Metody analizy komponenty oligosacharydowej glikokonjugatów.</p> <p>Wykład 14: Glikoinżynieria.</p> <p>Wykład 15: Leki i inhibitory. Zaliczenie przedmiotu.</p>	Wykład
----	---	--------

### **Wymagania wstępne**

biologia komórki, mikrobiologia ogólna, biochemia, biologia molekularna, inżynieria genetyczna



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Modyfikacje naturalnych fosfolipidów Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.1334.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z chemicznymi, fizycznymi oraz enzymatycznymi modyfikacjami naturalnych fosfolipidów.
C2	Celem kursu jest również przekazanie wiedzy z zakresu wpływu takich modyfikacji na zmianę właściwości fizycznych, biologicznych oraz wartości żywieniowej modyfikowanych fosfolipidów.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	w stopniu pogłębionym budowę i właściwości fizyczne fosfolipidów oraz rozumie wpływ struktury na funkcje biologiczne naturalnych fosfolipidów.	NB_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne
W2	w stopniu pogłębionym zarówno metody chemiczne jak i enzymatyczne służące modyfikacji naturalnych fosfolipidów oraz rozumie wpływ tych zmian na właściwości otrzymanych produktów.	NB_P7S_WG02	Zaliczenie pisemne
W3	podstawowe parametry umożliwiające optymalizację enzymatycznych procesów otrzymywania strukturyzowanych fosfolipidów.	NB_P7S_WG03	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaplanować biotechnologiczny proces modyfikacji fosfolipidów w celu wprowadzenia w ich strukturę bioaktywnych cząsteczek.	NB_P7S_UW04	Zaliczenie pisemne
U2	monitorować najnowsze osiągnięcia z zakresu otrzymywania bioaktywnych fosfolipidów.	NB_P7S_UW02	Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu modyfikacji naturalnych fosfolipidów	NB_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne
K2	wykorzystywania wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z otrzymywaniem strukturyzowanych fosfolipidów.	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KO02	Zaliczenie pisemne

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa podział i występowanie naturalnych fosfolipidów.</li> <li>2. Metody izolowanie i analizy naturalnych fosfolipidów.</li> <li>3. Właściwości biologiczne, żywieniowe oraz zastosowanie technologiczne fosfolipidów naturalnych.</li> <li>4. Fizyczne i chemiczne metody modyfikacji fosfolipidów.</li> <li>5. Lecytyna i jej chemiczne modyfikacje.</li> <li>6. Enzymy stosowane w modyfikacjach fosfolipidów.</li> <li>7. Enzymatyczna produkcja lizofosfolipidów.</li> <li>8. Enzymatyczna produkcja modyfikowanych i strukturyzowanych fosfolipidów.</li> <li>9. Enzymatyczna modyfikacja polarnej części glicerofosfolipidów.</li> <li>10. Przykłady wprowadzania bioaktywnych cząsteczek w strukturę naturalnych glicerofosfolipidów</li> <li>11. Zastosowanie bioreaktorów w produkcji strukturyzowanych fosfolipidów.</li> <li>12. Enzymatyczne modyfikacje sfingolipidów i glikolipidów.</li> <li>13. Właściwości fizyczne, chemiczne oraz biologiczne strukturyzowanych fosfolipidów</li> </ol>	Wykład

## **Wymagania wstępne**

chemia organiczna, biochemia, chemia żywności, podstawy biotransformacji



# UNIwersytet PRZYRODNICZY WE WROCLAWIU

## Nanocząstki w biologii i medycynie Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.3101.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Nabywanie wiedzy z zakresu wybranych zagadnień nanotechnologii i stresu oksydacyjnego także w zakresie aplikacji nanocząstek i niwelacji stresu w warunkach eksperymentu in vitro.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna definicje i rozumie współczesne teorie i prawa przyrodnicze, szczególnie w zakresie biologii populacji ludzkich.	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Prezentacja



W2	Rozpoznaje czynniki zagrażające zdrowiu człowieka oraz opisuje ich konsekwencje na poziomie osobniczym i populacyjnym. Wskazuje metody prewencji.	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi przygotować prezentację wyników swoich badań, a także prowadzić dyskusję w języku polskim i obcym z różnymi kręgami odbiorców. Umie znaleźć i zastosować innowacyjne rozwiązania.	NB_P7S_UK06	Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do propagacji zachowań prozdrowotnych i promowania ochrony środowiska.	NB_P7S_KK01	Prezentacja

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>1. Nanotechnologia jako dziedzina nauki oraz pojęcia z nią związane. Historia rozwoju nanotechnologii oraz zagadnienie biokompatybilności komórkowej/tkankowej nanomateriałów - ich cechy charakterystyczne i zastosowanie.</p> <p>2. Wybrane metody pozyskiwania nanocząstek, oraz warunki dla uzyskania zdefiniowanych nanomateriałów na przykładzie nanodiamentów.</p> <p>3. Właściwości fizyko-chemiczne oraz zastosowania alotropowych form węgla. Zalety i wady nanocząstek, w tym ryzyko związane z wpływem nanocząstek na ludzki organizm.</p> <p>4. Sposoby modyfikacji powierzchni nanocząstek uzyskane różnymi metodami m.in. poprzez grupy hydroksylowe, karboksylowe, czy aminowe oraz ich zastosowania w różnych dziedzinach życia tj: biologia, medycyna, kosmetologia, farmacja, inżynieria materiałowa.</p> <p>5. Nanocząstki diamentu modyfikowane powierzchniowo poprzez dołączenie różnych grup funkcyjnych i leków przeciwnowotworowych. Sposoby zastosowań nanocząstek w terapii przeciwnowotworowej.</p> <p>6. Sposoby otrzymywania „świeących” nanocząstek oraz przegląd ich zastosowań dla zlokalizowania różnych struktur komórkowych oraz w diagnostyce medycznej.</p> <p>7. Sposoby transportu nanocząstek do komórek, w tym zróżnicowanie pomiędzy komórkami prawidłowymi a nowotworowymi. Przykładowe omówienie transportu leku w nanocząstkach w zjawiskach endo- i makropinocytozy.</p> <p>8. Skutki oddziaływania biogenicznych i pyrogenicznych nanocząstek ditlenku krzemu na komórki prawidłowe organizmu.</p> <p>9. Metody pozyskiwania nanowłókien oraz ich praktyczne zastosowanie.</p> <p>10. Rodzaje wolnych rodników i reaktywnych form tlenu. Reakcje wolnorodnikowe.</p> <p>11. Czynniki egzo- i endogenne w powstawaniu wolnych rodników w organizmie człowieka. Uszkodzenia biomolekuł.</p> <p>12. Mechanizmy obronne przed stresem oksydacyjnym.</p> <p>13. Rola przeciwutleniaczy małowcząsteczkowych w prewencji i likwidacji stresu oksydacyjnego na przykładzie Vit. C, tokoferolu, karotenoidów i flawonoidów. Źródła tych przeciwutleniaczy w diecie człowieka.</p> <p>14. Rola wolnych rodników w patogenezie groźnych chorób. Podejście do leczenia i wspierania leczenia oraz zapobiegania stanom zapalnym.</p> <p>15. Kolokwium zaliczeniowe przedmiotu - na podstawie minimum 60% wiedzy.</p>	Wykład
----	--	--------



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Składniki bioaktywne w żywności funkcjonalnej i nutraceutykach Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.2328.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z substancjami bioaktywnymi, które są składnikami żywności pochodzenia roślinnego, żywności funkcjonalnej i suplementów diety.
C2	Wskazanie możliwości wykorzystania naturalnych substancji biologicznie aktywnych w żywności o specjalnym przeznaczeniu i suplementach diety.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	Student w pogłębionym stopniu zna budowę i działanie biologicznie aktywnych składników występujących w żywności pochodzenia roślinnego oraz zna dostępne na rynku suplementów diety pochodzenia roślinnego i żywność funkcjonalną	NB_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne
W2	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie właściwości nutraceutyków roślinnych i rozumie ich wpływ na organizm oraz konsekwencje nadmiernego spożywania suplementów. Student zna zasady technologii produkcji substancji bioaktywnych	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi scharakteryzować różnice pomiędzy żywnością funkcjonalną, nutraceutykami a żywnością tradycyjną. Potrafi wskazać związki bioaktywne znajdujące się w żywności pochodzenia roślinnego.	NB_P7S_UW01	Zaliczenie pisemne
U2	Student potrafi analizować i oceniać substancje bioaktywne pod względem bezpiecznego stosowania w żywności.	NB_P7S_UW02	Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Jest gotów do krytycznej oceny znaczenia związków biologicznie czynnych występujących w żywności pochodzenia roślinnego dla organizmu.	NB_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne
K2	Student wykazuje zrozumienie potrzeby edukacji społeczeństwa w zakresie spożywania żywności o wysokiej zawartości związków bioaktywnych	NB_P7S_KO02	Zaliczenie pisemne

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do tematu, nutraceutyki (definicje, klasyfikacja).</li> <li>2. Związki bioaktywne zawarte w żywności pochodzenia roślinnego</li> <li>3. Związki polifenolowe - rodzaje, właściwości, występowanie, przykłady działania,</li> <li>4. Kwasy omega 3, 6, 9, właściwości, występowanie</li> <li>5. Sterole i stanole roślinne, występowanie, właściwości</li> <li>6. Błonnik pokarmowy, cechy, źródła</li> <li>7. Prebiotyki, oligosacharydy,</li> <li>8. Związki mineralne</li> <li>9. Witaminy</li> <li>10. Inne substancje bioaktywne</li> <li>11. Bioaktywne składniki niepożądane w żywności</li> <li>12. Możliwości wzbogacania żywności w związki bioaktywne</li> <li>13. Rozwiązania technologiczne w produkcji nutraceutyków i żywności funkcjonalnej.</li> <li>14. Przegląd dostępnej na rynku żywności funkcjonalnej i nutraceutyków pochodzenia roślinnego.</li> </ol>	Wykład
----	---	--------

## Wymagania wstępne

Chemia żywności



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Związki biologicznie aktywne pochodzenia roślinnego Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.2890.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące praktycznego zastosowania metabolitów wtórnych roślin. Kurs umożliwia zapoznanie się z metodami izolowania i ustalania składu chemicznego frakcji oraz poszczególnych substancji chemicznych. Przedstawiana jest biosynteza najważniejszych grup związków naturalnych, ich właściwości i zastosowanie, ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji spożywczych i farmaceutycznych.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	budowę i działanie biologicznie aktywnych składników żywności i ziół	NB_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Absolwent potrafi analizować zależności zjawisk biochemicznych zachodzących w komórkach żywych organizmów i wykorzystywać je przy opracowywaniu procesów biotechnologicznych	NB_P7S_UW01	Zaliczenie pisemne
U2	analizować i określić właściwości funkcjonalne metabolitów wtórnych roślin	NB_P7S_UW01	Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy oraz danych i wiadomości pochodzących z różnych źródeł z zakresu jakości produktów spożywczych i ziół	NB_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne

### **Treści programowe**

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	Historia fitoterapii. Metody izolowania związków naturalnych. Podział i klasyfikacja związków naturalnych. Mechanizmy reakcji biosyntezy. Wybrane metody analizy związków naturalnych. Podstawowe grupy związków biologicznie aktywnych. Mechanizm działania wybranych związków naturalnych. Zastosowanie związków naturalnych w kosmetykach. Zastosowanie związków biologicznie aktywnych w fitoterapii i suplementach diety.	Wykład

### **Wymagania wstępne**

Kurs chemii i biochemii



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Stereokataliza Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.3263.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Umożliwia studentom zapoznanie się nowoczesnymi metodami otrzymywania związków chiralnych zarówno poprzez katalizę enzymatyczną jak i chiralnymi katalizatorami złożonymi z organicznych ligandów i metali przejściowych. Wykład obejmuje omówienie budowy chiralnych katalizatorów. Mechanizm ich działania. Ze szczególnym uwzględnieniem katalizy na przykładnie redukcji ketonów, wiązań podwójnych, enancjoselektywnej epoksydacji, dihydroksylacji, estryfikacji, hydrolizy związków biologicznie aktywnych.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			



W1	Po zakończeniu kursu student ma pogłębioną wiedzę różne aspekty stosowania chiralnych katalizatorów	NB_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne
W2	Student ma pogłębioną wiedzę o zastosowaniu enzymów, chiralnych katalizatorów w syntezie wybranych chiralnych farmaceutyków.	NB_P7S_WG02	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	W oparciu o omawiane zastosowania chiralnych katalizatorów w nowoczesnej biotechnologii, farmacji potrafi analizować użyte w publikacjach naukowych metody.	NB_P7S_UW04	Zaliczenie pisemne
U2	Posiada umiejętność doboru katalizatora do konkretnego etapu enancjoselektywnej syntezy aktywnego biologicznie związku	NB_P7S_UW01	Zaliczenie pisemne

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Budowa chiralnych katalizatorów. Mechanizm ich działania. Omówienia katalizy na przykładzie redukcji ketonów, wiązań podwójnych, enancjoselektywnej epoksydacji, dihydroksylacji, estryfikacji, hydrolizy związków biologicznie aktywnych.</p> <p>Tematyka wykładów: (15x1godz.)</p> <p>Wykład 1 Chiralne katalizatory-budowa. Mechanizm działania. Indukcja asymetryczna.</p> <p>Wykład 2 Komercjalnie dostępne katalizatory</p> <p>Wykład 3 Synteza naturalnych L-aminokwasów, L-DOPA, (S) -naproksenu.</p> <p>Wykład 4 Helikalność (R) - i (S) -BINOL-H. Synteza estrów metylowych PGE1.</p> <p>Wykład 5 Redukcja chiralnymi boranami.</p> <p>Wykład 6 Zastosowanie CBS ( Corey , Bakshi , Shibata ) w syntezie ( R ) - Prozac .</p> <p>Wykład 7 Metody redukcji przy użyciu izolowanych enzymów, drożdży.</p> <p>Wykład 8 Asymetryczna epoksydacja Sharplessa.</p> <p>Wykład 9 Asymetryczna epoksydacja Z-alkenów.</p> <p>Wykład 10 Asymetryczna dihydroksylacja alkenów.</p> <p>Wykład 11 Asymetryczna synteza aminokwasów.</p> <p>Wykład 12 Inwersja konfiguracji w reakcji Mitsunobu.</p> <p>Wykład 13 Katalityczna racemizacja</p> <p>Wykład 14 Enzymatyczna hydroliza, estryfikacja, transestryfikacja.</p> <p>Wykład 15 Rybozomy.</p>	Wykład

## **Wymagania wstępne**

chemia organiczna, biochemia



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Flawonoidy w biotechnologii, farmacji i przemyśle spożywczym Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.0719.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład e-learning: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu struktury i klasyfikacji flawonoidów, roli flawonoidów w roślinach, właściwości biologicznych flawonoidów, asymilacji i metabolizmu flawonoidów, mikrobiologicznych i enzymatycznych transformacji flawonoidów, flawonoidach nie występujących w przyrodzie oraz kompleksach bio-flawonoidów i ich pochodnych z jonami metali.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	zależności między strukturą związku flawonoidowego, a jego właściwościami	NB_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne

W2	rolę związków flawonoidowych zarówno w organizmach roślinnych, jak i zwierzęcych	NB_P7S_WG05	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaplanować biokatalizowane reakcje związków flawonoidowych prowadzące do uzyskania nowych pochodnych o interesujących właściwościach biologicznych	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW04	Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	podejmowania odpowiedzialności za wysoką jakość i bezpieczeństwo suplementów zawierających związki flawonoidowe	NB_P7S_KO02	Zaliczenie pisemne

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa i klasyfikacja flawonoidów</li> <li>2. Rola flawonoidów w organizmach roślinnych</li> <li>3. Właściwości biologiczne flawonoidów</li> <li>4. Rola bioflawonoidów w symulacji układu immunologicznego</li> <li>5. Flawonoidy w chemoprewencji chorób nowotworowych</li> <li>6. Właściwości przeciwutleniające flawonoidów</li> <li>7. Zdolności chelatujące związków flawonoidowych</li> <li>8. Struktura a właściwości przeciwutleniające flawonoidów</li> <li>9. Przyswajanie związków flawonoidowych</li> <li>10. Metabolizm flawonoidów</li> <li>11. Mikrobiologiczne transformacje flawonoidów</li> <li>12. Reakcje enzymatyczne flawonoidów</li> <li>13. Flawonoidy niewystępujące w przyrodzie, ich właściwości i zastosowanie</li> <li>14. Związki kompleksowe bioflawonoidów i ich pochodnych z jonami metali</li> <li>15. Flawonoidy jako nutraceutyki</li> </ol>	Wykład e-learning

### Wymagania wstępne

chemia organiczna, biochemia



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Hodowle tkankowe Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2B.0911.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 20 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Wykład e-learning: 10	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest umożliwienie studentom zdobycia wiedzy na temat kultur tkankowych roślinnych i zwierzęcych. Program wykładów obejmuje zagadnienia dotyczące charakterystyki i zastosowania kultur tkankowych roślin i zwierząt oraz metod stosowanych w tych kulturach. Celem laboratoriów jest umożliwienie zdobycia studentom umiejętności w zakresie pozyskiwania i utrzymywania żywych komórek roślinnych i zwierzęcych w kulturach tkankowych.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	w stopniu zaawansowanym fakty i pojęcia z zakresu biologii komórki roślinnej i zwierzęcej	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02	Egzamin pisemny, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
W2	cele i techniki pozyskiwania i utrzymania przy życiu komórek roślinnych i zwierzęcych w hodowlach in vitro	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG04	Egzamin pisemny, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
W3	w stopniu zaawansowanym metody dotyczące wykorzystania organizmów, tkanek roślinnych i zwierzęcych w biotechnologii	NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04	Egzamin pisemny, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	analizować procesy biochemiczne zachodzące w żywych komórkach i posiada umiejętność do wykorzystania tych procesów w hodowlach tkankowych	NB_P7S_UW01	Egzamin pisemny, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U2	zaplanować i przeprowadzić eksperymenty, w tym właściwie dobrać materiał biologiczny do hodowli tkankowych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03	Egzamin pisemny, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
U3	właściwie posługiwać się specjalistyczną terminologią	NB_P7S_UK05, NB_P7S_UK06	Egzamin pisemny, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu Hodowli tkankowych	NB_P7S_KK01	Wykonanie ćwiczeń
K2	ponoszenia odpowiedzialności za właściwe prowadzenie prac doświadczalnych	NB_P7S_KR04	Wykonanie ćwiczeń

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wstęp do roślinnych hodowli tkankowych. Definicje, historia roślinnych kultur in vitro, podstawy i znaczenie. Typy tkanek roślinnych.</li> <li>2. Metody kultur in vitro roślin (organizacja laboratorium, podstawowe techniki, podłoża).</li> <li>3. Regulatory wzrostu i rozwoju roślin-znaczenie w kulturach in vitro roślin.</li> <li>4. Typy kultur in vitro roślin-metody ich uzyskania i zastosowanie (kultura kalusa, zawiesin komórkowych, protoplastów, pylników, mikrospor i niezapłodnionych zalążków, kultury zarodków etc.). Zdolność morfogenetyczna komórek roślinnych.</li> <li>5. Zastosowanie kultur in vitro. Rozmnażanie i przechowywanie materiału roślinnego w kulturach in vitro (techniki mikrorozmnażania, produkcji sztucznych nasion). Uwalnianie materiału od patogenów, haploidyżacja roślin i otrzymywanie linii homozygotycznych).</li> <li>6. Wyprowadzenie linii pierwotnych i komórek nowotworowych.</li> <li>7. Hodowle przestrzenne.</li> <li>8. Metody stosowane w badaniach z użyciem hodowli tkankowych. Wektory wirusowe. Ekspresja białek. Transfekcja linii komórkowych.</li> <li>9. Rozdział i identyfikacja komórek. Analiza komórek.</li> <li>10. Hodowle tkankowe w biotechnologii. Hodowle in vitro w toksykologii.</li> </ol>	Wykład

2.	<p>1. Wprowadzenie do ćwiczeń. Zasady postępowania przy zakładaniu roślinnych kultur in vitro. Obserwacje mikroskopowe tkanek i organów roślin dwuliściennych. Wyprowadzenie sterylnych kultur z nasion lnu zwyczajnego <i>Linum usitatissimum</i>.</p> <p>2. Zakładanie kultury kallusa z liścieni lnu. Obserwacje mikroskopowe tkanek i organów roślin jednoliściennych.</p> <p>3. Analiza wyników. Prezentacja wybranego zagadnienia z zakresu Hodowli tkankowych.</p> <p>4. Prowadzenie hodowli komórek zwierzęcych. Warunki wzrostu. Kontaminacja. Pasaże. Linie komórkowe.</p> <p>5. Hodowle pierwotne – izolacja komórek z narządów i tkanek. Kolokwium.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne
3.	<p>1. Transformowanie roślin (metody transformacji roślin: pośrednie i bezpośrednie, konstrukty stosowane w transformacji, system wektorów binarnych, ocena roślin transgenicznych).</p> <p>2. Modyfikowanie cech użytkowych roślin (odporność na choroby, szkodniki, poprawa wartości prozdrowotnych surowców i żywności pochodzenia roślinnego, poprawa przydatności przemysłowej surowców roślinnych).</p> <p>3. Korzyści i zagrożenia wynikające z modyfikacji genetycznych roślin.</p> <p>4. Hodowle komórek i tkanek – wprowadzenie. Biologia i charakterystyka hodowli komórek eukariotycznych.</p> <p>5. Klasyfikacja hodowli komórkowych i tkankowych. Rodzaje linii komórkowych.</p>	Wykład e-learning

### **Wymagania wstępne**

biologia, biologia komórki, biochemia



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Tissue Cultures Educational subject description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Biotechnology	<b>Education cycle</b> 2023/24
<b>Speciality</b> -	<b>Subject code</b> ND000000NBTS.MI2BO.2588.23
<b>Department</b> The Faculty of Biotechnology and Food Science	<b>Lecture languages</b> English
<b>Study level</b> Second-cycle (engineer) programme	<b>Mandatory</b> optional
<b>Study form</b> Full-time	<b>Block</b> major subjects (conducted) in foreign languages
<b>Education profile</b> General academic	<b>Subject related to scientific research</b> Yes
	<b>Subject shaping practical skills</b> Yes

<b>Period</b> Semester 2	<b>Examination</b> exam	<b>Number of ECTS points</b> 4.0
	<b>Activities and hours</b> lecture: 20 laboratory classes: 15 e-learning lecture: 10	

### Goals

C1	The aim of the subject is to allow students get knowledge about plant and animal tissue cultures. Lecture program covers issue of characteristic and application of plant and animal tissue cultures and methods used in these cultures. The aim of the laboratories is to allow the students acquire skills in terms of obtaining and maintaining alive plant and animal cells in tissue cultures.
----	---

### Subject's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Effects	Examination methods
	Knowledge - Student knows and understands:		



W1	the functioning of plant and animal cells	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02	presentation, test, practical training report
W2	the techniques necessary for obtaining plant and animal tissue cultures	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03	observation of student's work, presentation, test, practical training report
W3	the methods regarding the use of organisms, plant and animal tissues in biotechnology	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG05	observation of student's work, presentation, test, practical training report
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	analyze biochemical processes in living cells and has ability to use these processes in tissue cultures	NB_P7S_UW01	observation of student's work, test, practical training report
U2	plan and perform experiments, i.e. select of biological material for tissue cultures and explain obtained results	NB_P7S_UU08, NB_P7S_UW03	observation of student's work, practical training report
U3	is able to use specialist terminology in English	NB_P7S_UK05, NB_P7S_UK06	observation of student's work, test, practical training report
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	critically evaluate his knowledge in the field of Tissue cultures	NB_P7S_KK01	active participation, presentation
K2	take responsibility for the proper conduct of experimental work	NB_P7S_KR04	active participation

### Study content

No.	Course content	Activities
-----	----------------	------------

1.	<p>1. Introduction to plant tissue cultures. Definitions, history of plant tissue cultures, principles and importance.</p> <p>2. Methods of plant in vitro cultures (laboratory organization, basic techniques, media).</p> <p>3. Regulators of plant growth and development- significance for plant in vitro cultures.</p> <p>4. Types of plant tissue cultures-methods of their establishment and application (callus cultures, cell suspension cultures, cultures of: protoplasts, microspore and macrospore, embryo cultures etc.). Morphogenetic ability of plant cells.</p> <p>5. Applications of in vitro cultures. Propagation and storage of plant material in tissue cultures (micropropagation techniques, synthetic seeds production). Release material from the pathogens, haploid cultures and obtaining of homozygous lines.</p> <p>6. Establishment of primary and cancer cell lines.</p> <p>7. Three-dimensional cell culture systems.</p> <p>8. Techniques in animal cell cultures. Viral vectors. Protein overproduction. Cell line transfection.</p> <p>9. Mammalian cells separation and identification. Cell cultures analysis.</p> <p>10. Mammalian cell cultures in biotechnological application. In vitro cultures in toxicology.</p>	lecture
2.	<p>1. Introduction to the exercises. Methods used in the establishment of plant in vitro cultures. Microscopic observations of tissues and organs of dicotyledonous plants. Establishing of sterile cultures from <i>Linum usitatissimum</i> seeds.</p> <p>2. Establishing of callus cultures from flax cotyledons. Microscopic observations of tissues and organs of monocotyledonous plants.</p> <p>3. Analysis of obtained results.</p> <p>4. Maintenance of mammalian cell lines. Growth conditions, contaminations, passaging. Cell lines.</p> <p>5. Primary cell line – isolation of cells from animal tissues and organs.</p>	laboratory classes
3.	<p>1. Transformation of plants (direct and indirect methods of transformation, applied constructs, system of binary vectors, assessment of transgenic plants).</p> <p>2. Modification of usable traits of plants (resistance to diseases and insects, improvement of pro-healthy values of plant material and food of plant origin, improvement of industrial applicability of plant materials).</p> <p>3. Advantages and risk of genetically modified plants.</p> <p>4. Introduction to cell and tissue culture. Biology and characteristic of mammalian cell cultures.</p> <p>5. Classification of cell and tissue cultures.</p>	e-learning lecture

## Entry requirements

Biology, cell biology, biochemistry



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język angielski Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI6JO.1034.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Język obcy (lektorat): 26 Ćwiczenia e-learning: 4	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z treściami nauczania języka angielskiego specjalistycznego wymaganymi na poziomie B2+ w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu sprawne funkcjonowanie w środowisku pracy i w środowisku akademickim.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	Zrozumieć wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów, filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej oraz informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością. umieć przeczytać ze zrozumieniem teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów oraz publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej). Umieć porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów, rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź. Umieć napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, abstrakt, etc. Oraz przygotować opracowanie tekstowe do prezentacji ustnej.	NB_P7S_UK05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	--	-------------	--

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Podczas kursu opartego o materiały naukowe, filmy i książki, studenci mają okazję do opanowania umiejętności językowych niezbędnych do działania w dziedzinie swoich studiów, w krajach anglojęzycznych. W czasie kursu studenci poznają treści naukowe w języku angielskim oraz uczą się, jak rozmawiać i pisać w tym języku na tematy związane z dziedziną swoich studiów. Po zakończeniu kursu studenci powinni umieć czytać literaturę fachową z większą łatwością. Powinni umieć komunikować się z fachowcami z innych krajów, a także przygotować prezentację w języku angielskim. W czasie kursu studenci mają także możliwość rozbudowania słownictwa fachowego i nabycia większej płynności językowej, co z kolei ułatwia podjęcie pracy naukowej w ośrodkach zagranicznych.</p> <p>Materiały realizowane w trakcie zajęć obejmują zagadnienia tematyczne, leksykalne oraz gramatyczne dostosowane do poziomu B2+ (CEFR) - bez względu na poziom znajomości języka obcego przez studentów.</p> <p>Język specjalistyczny – zagadnienia realizowane podczas 2 semestrów:  Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym  Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka  Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego  Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym  Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów  Pisanie CV i listu motywacyjnego  Prowadzenie rozmów o pracę  Opis pracy magisterskiej  Teksty branżowe</p>	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy  
B2+                      --> B1, B2



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Język francuski Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI6JO.1040.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Język obcy (lektorat): 26 Ćwiczenia e-learning: 4	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z treściami nauczania języka francuskiego specjalistycznego wymaganymi na poziomie B2+ w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu sprawne funkcjonowanie w środowisku pracy i w środowisku akademickim.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	<p>zrozumieć wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów, filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej oraz informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością, przeczytać ze zrozumieniem teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów oraz publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej), porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów, rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź, napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, abstrakt, etc. oraz przygotować opracowanie tekstowe do prezentacji ustnej.</p>	NB_P7S_UK05	<p>Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń</p>
----	---	-------------	---

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Podczas kursu opartego o materiały naukowe, filmy i książki, studenci mają okazję do opanowania umiejętności językowych niezbędnych do działania w dziedzinie swoich studiów, w krajach anglojęzycznych. W czasie kursu studenci poznają treści naukowe w języku angielskim oraz uczą się, jak rozmawiać i pisać w tym języku na tematy związane z dziedziną swoich studiów. Po zakończeniu kursu studenci powinni umieć czytać literaturę fachową z większą łatwością. Powinni umieć komunikować się z fachowcami z innych krajów, a także przygotować prezentację w języku angielskim. W czasie kursu studenci mają także możliwość rozbudowania słownictwa fachowego i nabycia większej płynności językowej, co z kolei ułatwia podjęcie pracy naukowej w ośrodkach zagranicznych.</p> <p>Materiały realizowane w trakcie zajęć obejmują zagadnienia tematyczne, leksykalne oraz gramatyczne dostosowane do poziomu B2+ (CEFR) - bez względu na poziom znajomości języka obcego przez studentów.</p> <p>Język specjalistyczny – zagadnienia realizowane podczas 2 semestrów:</p> <p>Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym</p> <p>Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka</p> <p>Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego</p> <p>Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym</p> <p>Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów</p> <p>Pisanie CV i listu motywacyjnego</p> <p>Prowadzenie rozmów o pracę</p> <p>Opis pracy magisterskiej</p> <p>Teksty branżowe</p>	<p>Język obcy (lektorat)</p>

2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning
----	--	----------------------

### **Wymagania wstępne**

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

B2+                      --> B1, B2





# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Język hiszpański Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI6JO.1042.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Język obcy (lektorat): 26 Ćwiczenia e-learning: 4	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z treściami nauczania języka hiszpańskiego specjalistycznego wymaganymi na poziomie B2+ w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu sprawne funkcjonowanie w środowisku pracy i w środowisku akademickim.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	<p>Zrozumieć wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów, filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej oraz informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością. umieć przeczytać ze zrozumieniem teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów oraz publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej). Umieć porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów, rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź. Umieć napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, abstrakt, etc. Oraz przygotować opracowanie tekstowe do prezentacji ustnej.</p>	NB_P7S_UK05	<p>Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń</p>
----	---	-------------	---

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Podczas kursu opartego o materiały naukowe, filmy i książki, studenci mają okazję do opanowania umiejętności językowych niezbędnych do działania w dziedzinie swoich studiów, w krajach anglojęzycznych. W czasie kursu studenci poznają treści naukowe w języku angielskim oraz uczą się, jak rozmawiać i pisać w tym języku na tematy związane z dziedziną swoich studiów. Po zakończeniu kursu studenci powinni umieć czytać literaturę fachową z większą łatwością. Powinni umieć komunikować się z fachowcami z innych krajów, a także przygotować prezentację w języku angielskim. W czasie kursu studenci mają także możliwość rozbudowania słownictwa fachowego i nabycia większej płynności językowej, co z kolei ułatwia podjęcie pracy naukowej w ośrodkach zagranicznych.</p> <p>Materiały realizowane w trakcie zajęć obejmują zagadnienia tematyczne, leksykalne oraz gramatyczne dostosowane do poziomu B2+ (CEFR) - bez względu na poziom znajomości języka obcego przez studentów.</p> <p>Język specjalistyczny – zagadnienia realizowane podczas 2 semestrów:</p> <p>Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym</p> <p>Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka</p> <p>Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego</p> <p>Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym</p> <p>Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów</p> <p>Pisanie CV i listu motywacyjnego</p> <p>Prowadzenie rozmów o pracę</p> <p>Opis pracy magisterskiej</p> <p>Teksty branżowe</p>	<p>Język obcy (lektorat)</p>

2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning
----	--	----------------------

### **Wymagania wstępne**

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

B2+                      --> B1, B2



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język niemiecki Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI6JO.1045.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okresy</b> Semestr 2, Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Język obcy (lektorat): 26 Ćwiczenia e-learning: 4	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z treściami nauczania języka niemieckiego specjalistycznego wymaganymi na poziomie B2+ w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych, które umożliwią mu sprawne funkcjonowanie w środowisku pracy i w środowisku akademickim.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	<p>zrozumieć wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów, filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej oraz informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością. Student potrafi przeczytać ze zrozumieniem teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów oraz publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej). Student potrafi porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów, przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów, rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź. Student potrafi napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, abstrakt, etc. oraz przygotować opracowanie tekstowe do prezentacji ustnej.</p>	NB_P7S_UK05	<p>Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń</p>
----	---	-------------	---

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>Język obcy - lektorat</p> <p>Podczas kursu opartego o materiały naukowe, filmy i książki, studenci mają okazję do opanowania umiejętności językowych niezbędnych do działania w dziedzinie swoich studiów, w krajach niemieckojęzycznych. W czasie kursu studenci poznają treści naukowe w języku niemieckim oraz uczą się, jak rozmawiać i pisać w tym języku na tematy związane z dziedziną swoich studiów. Po zakończeniu kursu studenci powinni umieć czytać literaturę fachową z większą łatwością. Powinni umieć komunikować się z fachowcami z innych krajów, a także przygotować prezentacje w języku niemieckim. W czasie kursu studenci mają także możliwość rozbudowania słownictwa fachowego i nabycia większej płynności językowej, co z kolei ułatwia podjęcie pracy naukowej w ośrodkach zagranicznych.</p> <p>Materiały realizowane w trakcie zajęć obejmują zagadnienia tematyczne, leksykalne oraz gramatyczne dostosowane do poziomu B2+ (CEFR) - bez względu na poziom znajomości języka obcego przez studentów.</p> <p>Język specjalistyczny – zagadnienia realizowane podczas 2 semestrów:</p> <p>Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym</p> <p>Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka</p> <p>Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego</p> <p>Prowadzenia prezentacji w języku obcym</p> <p>Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów</p> <p>Pisanie CV i listu motywacyjnego</p> <p>Prowadzenie rozmów o pracę</p> <p>Opis pracy magisterskiej</p> <p>Teksty branżowe</p>	Język obcy (lektorat)
2.	Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

### Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy  
 B2+                      --> B1, B2



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Język rosyjski Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2JO.1051.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Język obcy (lektorat): 26 Ćwiczenia e-learning: 4	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Cele Zapoznanie studentów z treściami nauczania wymaganymi na danym poziomie nauki języka rosyjskiego w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na danym poziomie zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na danym poziomie językowym, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla danego poziomu, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na danym poziomie, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na danym poziomie językowym, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do danego poziomu zaawansowania	NB_P7S_UK05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium
----	---	-------------	--

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Ćwiczenia e-learning
2.	Ćwiczenia e-learning Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Język obcy (lektorat)

## Wymagania wstępne

### Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

A1                    --> 0, A1

A2                    --> A1, A2

B1                    --> A2, B1

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1

### Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

A1                    --> 0, A1

A2                    --> A1, A2

B1                    --> A2, B1

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Kierowanie małą firmą Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2HS.1070.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczno-społeczne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia audytoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Wprowadzenie studentów w zagadnienia tworzenia koncepcji przedsięwzięcia gospodarczego, etapy rejestrowania, uruchamiania i kierowania małej firmy. Nabycie umiejętności zarządzania firmą w warunkach symulacji komputerowej
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	zagadnienia dotyczące zakładania i planowania działalności gospodarczej, funkcjonowania i organizowania małego przedsiębiorstwa oraz zarządzania jego zasobami. Opisuje formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw.	NB_P7S_WK07	Zaliczenie pisemne
W2	sposoby finansowania przedsięwzięć gospodarczych oraz ich opodatkowania. Zna zasady tworzenia planu przedsięwzięcia gospodarczego (biznesplanu), metody analizy i oceny jego efektywności, w tym efektywności inwestycji. Definiuje pojęcia z zakresu zarządzania zasobami ludzkimi.	NB_P7S_WK07	Zaliczenie pisemne
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	prawidłowo interpretować i wyjaśniać procesy i relacje związane z zarządzaniem małym przedsiębiorstwem, samodzielnie tworzy koncepcję przedsięwzięcia gospodarczego.	NB_P7S_UO07, NB_P7S_UW02	ocena pracy na symulacji komputerowej
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	ciągłego doskonalenia wiedzy i umiejętności w zakresie niezbędnych przygotowań do podejmowania decyzji gospodarczych	NB_P7S_KK01	ocena pracy na symulacji komputerowej

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>1. Wprowadzenie – organizacja zajęć, podstawowe pojęcia, przedsiębiorczość,</p> <p>2. Ustawodawstwo dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej, firmy sektora MŚP w Polsce.</p> <p>3. Zasady podejmowania działalności gospodarczej. Podjęcie decyzji o założeniu firmy. Założenie firmy; procedury formalno-prawne i administracyjne firmy. Początek działalności firmy.</p> <p>4. Rodzaje spółek. Formy organizacyjno-prawne małych przedsiębiorstw.</p> <p>5. Biznes plan. Charakterystyka przedsiębiorstwa. Opis przedsięwzięcia (cel i zakres przedsięwzięcia, koszty realizacji, potrzeby kredytowe i warunki spłaty kredytu, prognozy produkcyjne i ekonomiczne, analiza SWOT etc.).</p> <p>6. Style i metody zarządzania, teoria zarządzania, a praktyka kierowania małą firmą.</p> <p>7. Podatki i opłaty w działalności gospodarczej. Rozliczenia finansowe. Wybór formy opodatkowania dochodów z działalności gospodarczej.</p> <p>8. Finansowanie działalności gospodarczej – źródła kapitału, środki krajowe i zagraniczne, dotacje i pożyczki,</p> <p>9. Organizacje, instytucje, urzędy kreowania przedsiębiorczości w Polsce (m.in.: KSU, PARP, Punkty Konsultacyjne, KIG, Fundusz Mikro, ARiMR, anioły biznesu/przedsiębiorczości itp.),</p> <p>10. Wartość pieniądza w czasie. Dyskontowanie nakładów,</p> <p>11-15. Symulacja komputerowa prowadzenia działalności gospodarczej</p>	Ćwiczenia audytoryjne

### Wymagania wstępne

Podstawy ekonomii



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Marketing Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2HS.1164.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczno-społeczne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia audytoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot służy pogłębieniu wiedzy i umiejętności z marketingu w sektorze produkcji żywności.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Absolwent zna i rozumie uwarunkowania ekonomiczne działalności gospodarczej.	NB_P7S_WK07	Zaliczenie pisemne, Prezentacja
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			

U1	Absolwent potrafi dokonać analizy ekonomicznej przedsiębiorstwa.	NB_P7S_UW02	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz informacji pochodzących z różnych źródeł a także zasięgnięcia opinii ekspertów.	NB_P7S_KK01	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Wykonanie ćwiczeń

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do teorii marketingu. Ewolucja marketingu (2h)</li> <li>2. Analiza otoczenia marketingowego, Segmentacja rynku, Badania marketingowe (2h)</li> <li>3. Marketing mix: Produkt, Cena (2h)</li> <li>4. Marketing mix: Dystrybucja, Promocja (2h)</li> <li>5. Marketing terytorialny, Marketing produktów regionalnych i tradycyjnych (2h)</li> <li>6. Kolokwium zaliczeniowe (2h)</li> <li>7. Przygotowanie do opracowania strategii marketingowej przedsiębiorstwa, gospodarstwa, etc. - praca w grupach (2h)</li> <li>8. Wyznaczanie celów strategicznych - praca w grupach (2h)</li> <li>9. Profil klienta idealnego - praca w grupach (2h)</li> <li>10. Analiza SWOT - mocne i słabe strony, szanse i zagrożenia - praca w grupach (2h)</li> <li>11. Marketing mix - diagnoza i rekomendacje - praca w grupach (2h)</li> <li>12. Prezentacja strategii marketingowej opracowanej przez studentów (2h)</li> <li>13. Prezentacja strategii marketingowej opracowanej przez studentów (2h)</li> <li>14. Prezentacja strategii marketingowej opracowanej przez studentów (2h)</li> <li>15. Prezentacja strategii marketingowej opracowanej przez studentów (2h)</li> </ol>	Ćwiczenia audytoryjne

### Wymagania wstępne

Podstawy ekonomii



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Zarządzanie projektami Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI2HS.2806.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczno-społeczne
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia audytoryjne: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Nabywanie umiejętności zaplanowania rzeczowego przedsięwzięcia inwestycyjnego z dofinansowaniem UE.
C2	Dokonanie oceny efektywności finansowej i ekonomicznej projektu przy zastosowaniu statycznych i dynamicznych metod oceny oraz przeprowadzenie analizy ryzyka.

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	pojęcia z zakresu zarządzania projektem	NB_P7S_WK07	Kolokwium

W2	zasady analizy finansowej i ekonomicznej projektu	NB_P7S_WK07	Kolokwium
W3	procedury aplikacji o środki Unii Europejskiej	NB_P7S_WK07	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zespołowo zaplanować i ocenić projekt	NB_P7S_UW02	Projekt
U2	zespołowo przygotować dokumentację aplikacyjną projektu	NB_P7S_UO07	Projekt
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	uwzględniania znaczenia wiedzy na temat zarządzania projektami europejskimi w swojej przyszłej pracy zawodowej	NB_P7S_KO02	Projekt, Kolokwium

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe pojęcia i zasady zarządzania projektami europejskimi.</li> <li>2. Przegląd programów i funduszy UE.</li> <li>3. Przygotowanie pomysłu i założeń do własnego projektu.</li> <li>4. Wybór odpowiedniego programu operacyjnego UE. Dokumenty programowe.</li> <li>5. Ustalenie celu i odbiorców projektu.</li> <li>6. Dobór wskaźników rezultatów oraz ich pomiar.</li> <li>7. Zaplanowanie działań projektowych wraz z harmonogramem.</li> <li>8. Analiza techniczna w tym analiza opcji.</li> <li>9. Analiza finansowa: plan inwestycyjny, przychody i koszty operacyjne.</li> <li>10. Analiza finansowa: ustalenie poziomu dofinansowania</li> <li>11. Analiza finansowa: proforma sprawozdania finansowe.</li> <li>12. Ocena efektywności finansowej projektu.</li> <li>13. Weryfikacja trwałości finansowej projektu.</li> <li>14. Zastosowanie metod oceny ekonomicznej projektu.</li> <li>15. Analiza wrażliwości projektu na zmiany.</li> </ol>	Ćwiczenia audytoryjne

### Wymagania wstępne

ekonomia



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Praca i egzamin magisterski Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI4B.1773.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 20.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Prace kontrolne i przejściowe: 10	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest przygotowanie pracy dyplomowej, w tym opracowanie otrzymanych wyników oraz ich analiza i konfrontacja z dostępnymi danymi w literaturze naukowej w konsultacji z promotorem. Przedmiot jest dostosowany indywidualnie dla każdego studenta.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	w stopniu pogłębionym poszczególne fakty, techniki i analizy doświadczalne związane z biotechnologią, w szczególności z tematyką realizowanej pracy dyplomowej.	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Praca dyplomowa
W2	potrzebę prowadzenia dokumentacji przeprowadzonych badań oraz metody interpretacji otrzymanych wyników.	NB_P7S_WG06	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Praca dyplomowa
W3	zasady wykorzystywania wyników i cytowania innych autorów zgodnie z prawem autorskim.	NB_P7S_WK08	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Praca dyplomowa
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	posługiwać się literaturą naukową o w opracowywaniu pracy dyplomowej oraz, w razie potrzeby, umiejętnie komunikować się ze specjalistami z dziedziny biotechnologia.	NB_P7S_UK05, NB_P7S_UK06, NB_P7S_UW02	Obserwacja pracy studenta, Praca dyplomowa
U2	wykorzystywać odpowiednie oprogramowanie w celu opisania zrealizowanego zagadnienia	NB_P7S_UK06, NB_P7S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Praca dyplomowa
U3	samodzielnie przygotować pracę dyplomową z zachowaniem prawa autorskiego oraz syntetycznie zaprezentować ją przed komisją egzaminacyjną	NB_P7S_UK06, NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Praca dyplomowa
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	kontaktu oraz dyskusji z promotorem oraz innymi specjalistami z zakresu biotechnologii w przypadku omawiania wyników swojej pracy dyplomowej.	NB_P7S_KK01	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Praca dyplomowa
K2	oceny wartości swoich wyników oraz ich wiarygodności względem dostępnej literatury naukowej oraz stawianych hipotez.	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR04	Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Praca dyplomowa

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Program dostosowany indywidualnie do każdego studenta.	Prace kontrolne i przejściowe

### Wymagania wstępne

Biotechnologie przemysłowe w żywności i farmacji, Podstawy biotransformacji, Biologia molekularna, Inżynieria genetyczna





# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Seminarium dyplomowe III (BD) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI4B.2292.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Seminarium/Konwersatorium: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest kontrola zaawansowania realizacji prac dyplomowych studentów poprzez ocenę prezentacji wyników badań, opracowanej dokumentacji wynikowej, a także odniesienie uzyskanych wyników do danych literaturowych.
C2	Celem przedmiotu jest kontrola formalna pracy magisterskiej, zaakceptowanej przez promotora do wprowadzenia do systemu APD

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	aktualnie dyskutowane w literaturze naukowej problemy z zakresu biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii drobnoustrojów.	NB_P7S_WG01	Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca dyplomowa
W2	w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z planowaniem i metodologią badań w zakresie biotechnologii drobnoustrojów.	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04	Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca dyplomowa
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wyszukiwać, analizować i twórczo wykorzystywać informacje dotyczące dziedziny biotechnologia pochodzące z różnych źródeł z zachowaniem właściwych praw ochronnych w tym prawa autorskiego.	NB_P7S_UW02	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca dyplomowa
U2	zaplanować, przeprowadzić badania i samodzielnie przygotować prace naukowe z dziedziny biotechnologii, a także publicznie je zaprezentować.	NB_P7S_UK06, NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca dyplomowa
U3	komunikować się ze różnymi odbiorcami, w tym też ze specjalistami z dziedziny biotechnologia z wykorzystaniem obowiązującej terminologii, w tym również w języku obcym	NB_P7S_UK05, NB_P7S_UK06	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca dyplomowa
U4	samodzielnie planuje własny rozwój oraz karierę zawodową lub naukową.	NB_P7S_UU08	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca dyplomowa
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy i informacji pochodzących z różnych źródeł.	NB_P7S_KK01	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca dyplomowa
K2	uznania postępu wiedzy w zakresie technik i technologii biotechnologicznych.	NB_P7S_KK01	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	1-14. Opracowanie i prezentacja dokumentacji wynikowej pracy magisterskiej oraz zarysu dyskusji wyników badań własnych studentów na tle danych literaturowych.  15. Zaliczenie przedmiotu	Seminarium/Konwersatorium



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Pracownia magisterska III (BD) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI4B.1814.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 75	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest realizacja przez studentów pracy dyplomowej za pomocą odpowiednio dobieranych materiałów, metod oraz aparatury dotyczących biotechnologii drobnoustrojów. Dodatkowym celem przedmiotu jest opracowanie dokumentacji wyników badań. Przedmiot jest dostosowany indywidualnie dla każdego studenta.
----	---

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie w stopniu pogłębionym sposoby wykorzystania materiału biologicznego do prowadzenia procesów biotechnologicznych.	NB_P7S_WG02	Obserwacja pracy studenta

W2	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady doboru i wykorzystania aparatury w procesach biotechnologicznych.	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG04	Obserwacja pracy studenta
W3	Student zna i rozumie zasady planowania i prowadzenia doświadczeń biotechnologicznych oraz narzędzia umożliwiające opracowanie otrzymanych wyników.	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG06	Obserwacja pracy studenta
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi przeprowadzić samodzielnie doświadczenia z zakresu biotechnologii oraz zastosować nowoczesne techniki analityczne i odpowiednią aparaturę	NB_P7S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi dobrać adekwatne narzędzia do opracowania wyników swoich badań	NB_P7S_UW03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	Student potrafi współdziałać w grupie oraz samodzielnie realizować cele swojej pracy dyplomowej z przestrzeganiem zasad BHP.	NB_P7S_UO07, NB_P7S_UU08	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do uznawania wiedzy z zakresu biotechnologii i w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją pracy dyplomowej.	NB_P7S_KK01	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K2	Student jest gotów do podejmowania działań na rzecz rozwoju zawodowego oraz podejmowania działań podnoszących jakość życia .	NB_P7S_KO02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K3	Student jest gotów do ponoszenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za właściwe prowadzenie prac doświadczalnych.	NB_P7S_KR04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści kształcenia obejmują zagadnienia z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem tematu pracy magisterskiej.	Ćwiczenia laboratoryjne

## Wymagania wstępne

Biologia, Biochemia, Mikrobiologia, Biotechnologie przemysłowe, Enzymologia, Biologia molekularna, Inżynieria genetyczna.



# UNIWERSYTET PRZYRODNICZY WE WROCŁAWIU

## Seminarium dyplomowe III (B) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI4B.2291.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Seminarium/Konwersatorium: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest opracowanie dokumentacji wynikowej badań dotyczących pracy magisterskiej, jej prezentacja oraz odniesienie uzyskanych wyników do danych literaturowych. Dodatkowo, celem przedmiotu jest merytoryczna ocena dokumentacji oraz kontrola stopnia zaawansowania pracy.
C2	Celem przedmiotu jest kontrola formalna pracy magisterskiej, zaakceptowanej przez promotora do wprowadzenia do systemu APD

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	problemy z zakresu biotransformacji aktualnie dyskutowane w literaturze naukowej	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca dyplomowa
W2	w pogłębionym stopniu zagadnienia związane z planowaniem i metodologią badań w zakresie biotransformacji	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca dyplomowa
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wyszukiwać, analizować i twórczo wykorzystywać informacje dotyczące zakresu biotransformacji pochodzące z różnych źródeł z zachowaniem właściwych praw ochronnych w tym prawa autorskiego	NB_P7S_UW02	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Praca dyplomowa
U2	planować i prowadzić badania oraz samodzielnie przygotować prace naukowe z zakresu biotransformacji i publicznie je prezentować	NB_P7S_UK06, NB_P7S_UW01, NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Praca dyplomowa
U3	komunikować się ze różnymi odbiorcami, w tym też ze specjalistami z zakresu biotransformacji z wykorzystaniem obowiązującej terminologii	NB_P7S_UK06	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Praca dyplomowa
U4	samodzielnie planować własny rozwój oraz karierę zawodową lub naukową	NB_P7S_UU08	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Praca dyplomowa
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krytycznej oceny własnej wiedzy z zakresu biotransformacji i informacji pochodzących z różnych źródeł	NB_P7S_KK01	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji, Praca dyplomowa
K2	uznania postępu wiedzy w zakresie technik i technologii stosowanych w biotransformacjach	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KO02	Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	1. Przedsawienie dokumentacji wynikowej pracy magisterskiej. 2. Porównanie własnych wyników badań z danymi literaturowymi.	Seminarium/Konwersatorium

### Wymagania wstępne

Chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia ogólna i żywności, podstawy biotransformacji, enzymologia, biologia molekularna, inżynieria genetyczna



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Pracownia magisterska III (B) Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI4B.1813.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Ćwiczenia laboratoryjne: 75	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest opracowanie wyników badań, weryfikacja postawionej hipotezy oraz wykształcenie w studentach umiejętności prowadzenia dyskusji naukowych. Przedmiot jest dostosowany indywidualnie dla każdego studenta
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	w stopniu pogłębionym sposoby wykorzystania materiału biologicznego do prowadzenia procesów biotransformacji	NB_P7S_WG01, NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W2	w pogłębionym stopniu zasady doboru i wykorzystania aparatury w procesach biotransformacji	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
W3	potrzebę oraz zasady planowania doświadczeń z zakresu biotransformacji	NB_P7S_WG02, NB_P7S_WG03, NB_P7S_WG04, NB_P7S_WG05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	przeprowadzić samodzielnie doświadczenia z zakresu biotransformacji oraz zastosować nowoczesne techniki analityczne do określenia efektywności prowadzonego procesu	NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U2	dobierać metody adekwatne do celu postawionego w pracy dyplomowej oraz samodzielnie obsługiwać aparaturę badawczą wykorzystywaną w biotransformacjach	NB_P7S_UW03, NB_P7S_UW04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
U3	współdziałać i pracować w grupie w laboratorium oraz podejmować odpowiedzialność za realizowane działania w obszarze biotransformacji	NB_P7S_UO07	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	uznawania wiedzy z zakresu biotransformacji i w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją pracy dyplomowej	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KO02, NB_P7S_KR03	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K2	dalszego samokształcenia się oraz podejmowania działań na rzecz rozwoju zawodowego	NB_P7S_KK01, NB_P7S_KO02	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
K3	ponoszenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności za właściwe prowadzenie prac doświadczalnych w obszarze biotransformacji	NB_P7S_KR04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści kształcenia z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii, ze szczególnym uwzględnieniem tematu pracy magisterskiej.	Ćwiczenia laboratoryjne

### Wymagania wstępne

chemia organiczna, biochemia, mikrobiologia ogólna, podstawy biotransformacji, enzymologia, biologia molekularna, inżynieria genetyczna





# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Język rosyjski Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> biotechnologia	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ND000000NBTS.MI4JO.1051.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Języki obce
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Język obcy (lektorat): 26 Ćwiczenia e-learning: 4	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Cele Zapoznanie studentów z treściami nauczania wymaganymi na danym poziomie nauki języka rosyjskiego w celu osiągnięcia przez studenta odpowiednich kompetencji językowych.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	posługiwać się słownictwem ogólnym oraz wymaganymi na danym poziomie zwrotami idiomatycznymi, stosować zasady gramatyki na danym poziomie językowym, zrozumieć wypowiedzi związane z tematami określonymi dla danego poziomu, przygotować wypowiedź pisemną zgodną z wymaganiami na danym poziomie, przeczytać ze zrozumieniem teksty niespecjalistyczne na danym poziomie językowym, porozumiewać się zgodnie z wymaganiami przypisanymi do danego poziomu zaawansowania	NB_P7S_UK05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
----	---	-------------	---

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Treści programowe są realizowane w oparciu o odpowiednie podręczniki kursowe. Szczegółowy zakres zagadnień dostępny jest na stronie SJOiNHS.	Język obcy (lektorat)
2.	Ćwiczenia e-learning Treści programowe są częściowo realizowane w oparciu o odpowiednie treści e-learningowe.	Ćwiczenia e-learning

## Wymagania wstępne

Wymagania wstępne.

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

A1                    --> 0, A1

A2                    --> A1, A2

B1                    --> A2, B1

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1

Wymagania wstępne

Wymagana jest znajomość języka na odpowiednim poziomie.

Poziom grupy      Poziom wyjściowy

A1                    --> 0, A1

A2                    --> A1, A2

B1                    --> A2, B1

B2                    --> B1, B2

C1                    --> B2, C1



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Coaching

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 00000000WS.IIoFHS.0416.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczno-społeczne
<b>Profil studiów</b> wszystkie	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z terminologią.
C2	Wykłady przybliżają coaching jako zjawisko i prezentują specyfikę pracy coacha.
C3	Wykład wprowadza techniki, narzędzia i modele coachingowe.
C4	Studenci ćwiczą strategie coachingowe oraz dokonują - wg instrukcji wykładowcy - samooceny, przybliżając się do osiągnięcia ważnych celów życiowych i zawodowych.

#### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------------------	-------------------------------	--------------------

<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Zna podstawową terminologię, stosowaną w naukach humanistycznych i społecznych;		Zaliczenie ustne, Projekt, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji
W2	mechanizmy pozyskiwania informacji z zakresu tematyki kursu;		Zaliczenie ustne, Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role;		Projekt, Obserwacja pracy studenta
U2	dokształcać się przez całe życie;		Projekt, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	myśleć i działać kreatywnie;		Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Prezentacja, Udział w dyskusji

### **Treści programowe**

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	Coaching – znaczenie. Charakterystyka pracy coacha. Różnice pomiędzy life coachingiem i business coachingiem. Proces coachingu. Jak pracuje coach: budowanie relacji z Klientem (zaufanie i komunikacja). Narzędzia w coachingu – zastosowanie w praktyce. Ewaluacja i etyka pracy coacha. Studia przypadków – praca indywidualna z klientem/studentem. Repetytorium.	Wykład

### **Wymagania wstępne**

Ogólna wiedza ze szkoły średniej;



# UNIwersYTET PRZYRODNICZY WE WROCLAWIU

## Komunikacja w biznesie Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> wszystkie	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 00000000WS.IIoFHS.1094.23
<b>Jednostka organizacyjna</b> Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty humanistyczno-społeczne
<b>Profil studiów</b> wszystkie	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie

<b>Okresy</b> Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot ma na celu wyposażenie studentów w podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu komunikowania w działalności biznesowej - interpersonalnego, grupowego i medialnego.
----	--

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	zagadnienia społeczne i humanistyczne oraz potrafi wskazać związki między naukami humanistycznymi i społecznymi oraz rolniczymi, leśnymi, weterynaryjnymi i przyrodniczymi.		Kolokwium

<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	analizować i interpretować zjawiska społeczne.		Kolokwium
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	utrwalania potrzeby uczenia się przez całe życie.		Kolokwium

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe pojęcia z zakresu komunikacji w biznesie, modele i zasady skutecznej komunikacji, kompetencja komunikacyjna (2h).</li> <li>2. Budowanie marki osobistej za pośrednictwem komunikacji werbalnej i niewerbalnej (2h).</li> <li>3. Dokumenty aplikacyjne jako narzędzie komunikowania się z potencjalnym pracodawcą (2h).</li> <li>4. Skuteczna autoprezentacja podczas rozmowy kwalifikacyjnej (2h).</li> <li>5. Rola savoir vivre'u w budowaniu marki osobistej – zwroty grzecznościowe, precedencja, kultura osobista (2h).</li> <li>6. Komunikacja w zespole zadaniowym (2h)</li> <li>7. Audyt komunikacyjny jako narzędzie diagnozowania procesów komunikowania w organizacji (2h)</li> <li>8. Rozwiązywanie sytuacji trudnych w bezpośrednich interakcjach, techniki asertywnej komunikacji (2h).</li> <li>9. Prowadzenie negocjacji biznesowych, typy negocjacji, strategię i techniki negocjacji (2h).</li> <li>10. Komunikacja w procesie kierowania zespołem pracowniczym (2h).</li> <li>11. Zasady wystąpień publicznych (2h).</li> <li>12. Komunikowanie się z mediami (2h).</li> <li>13. Planowanie i realizacja kampanii komunikacyjnych (2h).</li> <li>14. Zarządzanie komunikacją w sytuacjach kryzysowych (2h).</li> <li>15. Repetytorium (2h).</li> </ol>	Wykład

## Wymagania wstępne

Pozytywna ocena z zaliczenia z co najmniej jednego przedmiotu humanistycznego w ramach toku studiów.