

Moduł	M BO S2 – 52
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Metodologia badań Experimental methodology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	2
Rok studiów dla kierunku	1
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	1 p. (w tym kontaktowe 0,6 p.)
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Dariusz M. Stasiak
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością
Cel modułu	Zapoznanie studentów z elementami naukoznawstwa. Systematyzacja wiedzy w zakresie samodzielnego planowania prac doświadczalnych i przygotowywania publikacji naukowych.
Efekty kształcenia – łączna liczba efektów nie może przekroczyć dla modułu (4-8). Należy przedstawić opis zakładanych efektów kształcenia, które student powinien osiągnąć po zrealizowaniu modułu. Należy przedstawić efekty dla zastosowanych form zajęć łącznie.	Wiedza:
	W1. Zna i rozumie podstawowe pojęcia naukoznawcze w zakresie prac doświadczalnych.
	W2. Ma wiedzę w zakresie planowania prac doświadczalnych.
	Umiejętności:
	U1. Wykazuje umiejętność przygotowania wystąpień ustnych i prac pisemnych o charakterze naukowym przy wykorzystaniu technologii informatycznych.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane ze społeczną rolą nauki.
	K2. Potrafi określić priorytety służące realizacji prac doświadczalnych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1 – zaliczenie pisemne, W2 – zaliczenie pisemne, U1 – prace tematyczne o charakterze publikacji naukowej (referat/plakat), K1 – zaliczenie pisemne,

	K2 – zaliczenie pisemne, Formy dokumentowania: prace wykonywane przez studentów; arkusz zaliczenia pisemnego.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Technologia informacyjna, Matematyka z elementami statystyki, Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej, Systemy pomiaru i kontroli w bioinżynierii.
Treści modułu kształcenia – zwały opis ok. 100 słów.	<u>Wykłady</u> : podstawy naukowawcze prac badawczych; planowanie eksperymentu naukowego; modelowanie w nauce; zasady przygotowania publikacji naukowych; trendy w nauce.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Literatura zalecana: 1. Pabis S.: Metodologia nauk empirycznych – 15 wykładów. Koszalin: Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, 2009. ISBN 978-83-7365-180-7. 2. Weiner J.: Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. Przewodnik praktyczny. Wyd. II. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN, 1998. ISBN 83-01-12538-1.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1) wykłady problemowe, 2) prace tematyczne (różne formy realizacji), 3) konsultacje tematyczne,
Bilans punktów ECTS	– wykłady 15 g. – konsultacje 2 g. – przygotowanie pracy tematycznej 6 g. – przygotowanie do zaliczenia pisemnego 6 g. – udział w zaliczeniu pisemnym 1 g. – Całkowity czas pracy studenta (1 p. ECTS) 30 g.

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

– udział w wykładach	15 g.
– udział w konsultacjach (przygotowanie do zaliczenia)	2 g.
– obecność na zaliczeniu pisemnym	1 g.
Całkowity czas (0,6 p. ECTS)	18 g.

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:

– przygotowanie opracowania naukowego	6 g.
– przygotowanie do zaliczenia pisemnego	3 g.
– uczestnictwo w zaliczeniu pisemnym	1 g.
Całkowity czas (0,6 p. ECTS)	10 g.

Stopień „odpowiedności” (stopień osiągnięcia efektów kierunkowych):

BO_W10 +++

BO_U13 +

BO_K03 +

BO_K04 +

moduł kształcenia: JĘZYK OBCY-ANGIELSKI B2+

M uu_uu	M_BO_53
Kierunek lub kierunki studiów	BIOTECHNOLOGIA
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Język obcy- Angielski B2+ Foreign Language – English B2+
Język wykładowy	angielski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II stopień – studia stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe	1 (0,8/0,2)
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	mgr Joanna Rączkiewicz
Jednostka oferująca przedmiot	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych
Cel modułu	Podniesienie kompetencji językowych w zakresie słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Rozwijanie umiejętności w miarę sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym. Ugruntowanie wiedzy niezbędnej do stosowania zaawansowanych struktur gramatycznych oraz technik pracy z obcojęzycznym tekstem źródłowym.
Efekty kształcenia	Umiejętności:
	U1.Posiada umiejętność w miarę sprawnej komunikacji w środowisku zawodowym i sytuacjach życia codziennego
	U2.Potrafi dyskutować, argumentować, relacjonować i interpretować wydarzenia z życia codziennego
	U3.Posiada umiejętność czytania ze zrozumieniem i analizowania obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu reprezentowanej dziedziny naukowej.
	Kompetencje społeczne:
	K1.Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie

Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	U1 -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach U2 -ocena wypowiedzi ustnych na zajęciach U3-sprawdzian pisemny znajomości i umiejętności stosowania słownictwa specjalistycznego K1-ocena przygotowania do zajęć i aktywności na ćwiczeniach Formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia: Śródsesemestralne sprawdziany pisemne przechowywane 1 rok, dzienniczek lektora przechowywany 5 lat
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka obcego na poziomie minimum B2 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
Treści modułu kształcenia – zwięzły opis ok. 100 słów.	Prowadzone w ramach modułu zajęcia obejmują rozszerzenie słownictwa ogólnego w zakresie autoprezentacji, zainteresowań, życia w społeczeństwie, nowoczesnych technologii oraz pracy zawodowej. Moduł obejmuje również ćwiczenie zaawansowanych struktur gramatycznych i leksykalnych celem osiągnięcia przez studenta w miarę sprawnej komunikacji. W czasie ćwiczeń zostanie poszerzone słownictwo specjalistyczne danej dyscypliny naukowej, studenci zostaną przygotowani do czytania ze zrozumieniem literatury fachowej i samodzielnej pracy z tekstem źródłowym. Moduł ma również za zadanie bardziej szczegółowe zapoznanie studenta z kulturą danego obszaru językowego.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	1. P.MacIntyre "Reading Explorer 2, Nowa Era 2009 2. N.Douglas "Reading Explorer 3, Nowa Era 2010 3. J.Eastwood "Oxford Practice Grammar", Oxford 2009 4. M.Jones, R.Fosbery, J.Gregory, D.Taylor "Biology", Cambridge 2013 5. B.S. Beckett "Beginning Science: "Biology", Oxford University Press, 1991. 6. Słowniki specjalistyczne pol.ang.i ang.pol.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Metoda eklektyczna:wykład, dyskusja, prezentacja, konwersacja, metoda gramatyczno-tłumaczeniowa(teksty specjalistyczne), metoda komunikacyjna i bezpośrednia ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności komunikowania się.

Bilans punktów ECTS	KONTAKTOWE		
		Godziny	ECTS
	ćwiczenia	15	0,60
	konsultacje	5	0,20

	RAZEM kontaktowe	20	0,80
	NIEKONTAKTOWE		
	przygotowanie do zajęć	5	0,20
	przygotowanie prezentacji	5	0,20
	RAZEM niekontaktowe/pkt ECTS	15	0,4
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	ćwiczenia	15	0,60
	konsultacje	5	0,20
	RAZEM z bezpośrednim udziałem nauczyciela	25	0,8
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:	udział w ćwiczeniach	15	0,60
	przygotowanie do zajęć	5	0,20
	przygotowanie prezentacji	5	0,20
	konsultacje	5	0,20
	RAZEM o charakterze praktycznym	30	1,00

	M BO S2 -54,
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Biologia molekularna Molecular biology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	Łącznie 3 (1,6+1,4)
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Dr Michał Świeca
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biochemii i Chemii Żywności
Cel modułu	Celem przedmiotu jest wyjaśnienie na poziomie molekularnym ekspresji genu, transportu sygnałów i cząsteczek oraz mechanizmów regulacji metabolizmu.
Efekty kształcenia	W1. Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie chemii białek, kwasów nukleinowych, węglowodanów i lipidów. Potrafi wskazać zależności pomiędzy budową i funkcją biomolekuł. W2. Zna i rozumie mechanizmy replikacji, transkrypcji oraz translacji oraz sposoby kontroli tych procesów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych. W3. Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie biochemii, enzymologii i genetyki oraz analizy instrumentalnej. Zna i rozumie mechanizmy transportu w układach biologicznych W4. Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie sygnalizacji na poziomie komórkowym. Zna i rozumie mechanizmy kontroli metabolizmu.

	U1. Ma umiejętność wykorzystania wiedzy biotechnologicznej w aspekcie rozumienia złożonych bioprocessów. U2. Potrafi wskazać mechanizmy kontrolne metabolizmu na poziomie molekularnym oraz ich wykorzystanie w procesach biotechnologicznych.
	K1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. K2. Rozumie potrzebę ciągłego aktualizowania wiedzy kierunkowej (uczenia się) i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1- zaliczenie pisemne, W2- zaliczenie pisemne, W3- zaliczenie pisemne, W4- zaliczenie pisemne, U1- zaliczenie pisemne, U2- zaliczenie pisemne, K1- zaliczenie pisemne, K2- zaliczenie pisemne, Formy dokumentowania osiągniętych wyników: prace zaliczeniowe
Wymagania wstępne i dodatkowe	Genetyka, Biochemia
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Wykład obejmuje: • Molekularne podstawy życia –zależność pomiędzy budowa i funkcją , • Przepływ informacji genetycznej ze szczególnym uwzględnieniem kontroli transkrypcji oraz translacji, • Budowa i funkcjonowanie kanałów i pomp błonowych, • Transport białek do kompartmentów komórkowych, • Udział kontrolowanej proteolizy w regulacji aktywności szlaków metabolicznych, • Budowę i zasady funkcjonowanie receptorów błonowych i wewnątrzkomórkowych,

	• Transmisję sygnałów zewnątrzkomórkowych u organizmów pro- i eukariotycznych, • Białka jako molekularne przełączniki w transmisji sygnałów, • Przekazywanie i magazynowanie energii na poziomie molekularnym oraz integracje metabolizmu, • Rola i mechanizmy indukcji apoptozy, • Zastosowanie biologii molekularnej w inżynierii metabolicznej.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Literatura obowiązkowa: 1. J.M.Berg, J.L.Tymoczko, L.Stryer: Biochemia, PWN, 2009r. 2. P.C.Turner i in.: Biologia Molekularna, PWN, 2009 r. Literatura uzupełniająca: Alberts i in., Molecular Biology of the Cell, 4th edition, 2002 r.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1) wykład 2) konsultacje
Bilans punktów ECTS	- udział w wykładach – 30 godz., -konsultacje – 10 godz., - przygotowanie do zaliczenia i zaliczenie 35 godz. Łączny nakład pracy studenta to 75 godz. co odpowiada 3 punktom ECTS.

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego

- udział w wykładach – 30 godz.,

-konsultacje – 10 godz.,

- obecność na zaliczeniu – 2 godz.

łącznie 42 godz. co odpowiada 1,6 punktowi ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym;

- zaliczenie – 2 godz.

-przygotowanie do zaliczenia- 33 godz.

łącznie 35 godz . co odpowiada 1,4 punktowi ECTS

Stopień „odpowiedzialności” (stopień osiągania efektów kierunkowych)

BO_W02 +++

BO_W03 ++

BO_W18++

BO_U02+

BO_U011+

BO_U012+

BO_K01+

BO_K07+

Genomika i transkryptomika - moduł kształcenia

<i>M uu_uu</i>	<i>M_BO_55</i>
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Genomika i transkryptomika Genomics and transcriptomics
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	I
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	6 p. (w tym kontaktowe – 3)
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Dr Adam Kuzdrałiński
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności
Cel modułu	Celem realizowanego przedmiotu jest zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy w zakresie analizy funkcji, budowy i struktury genomu, omówienie narzędzi badawczych wykorzystywanych w laboratoriach zajmujących się analizą genomu. Celem nadrzędnym przedmiotu jest również nabycie umiejętności samodzielnego planowania eksperymentu z zakresu genomiki i transkryptomiki oraz wybór i umiejętność zastosowania właściwych metod analizy danych.
<i>Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.</i>	<u>Wykłady:</u> Genomika jest szybko rozwijającym się obszarem nauk biologicznych, która zajmuje się analizą struktury i funkcji genomu. Transkryptomika to dziedzina zajmująca się określaniem aktywności genów poprzez badania transkryptomu. W trakcie realizacji przedmiotu przedstawiane są najważniejsze koncepcje i działy genomiki takie jak: genomika strukturalna, porównawcza, obliczeniowa, ewolucyjna i genomika funkcjonalna (w tym transkryptomika). Omawiane są także główne metody wykorzystywane w genomice i transkryptomice ze szczególnym uwzględnieniem najnowszych technologii. <u>Ćwiczenia:</u> Analiza struktury wybranych genomów i genów; Sekwencjonowanie DNA; Składanie kontigów;

	projektowanie konstruktów genetycznych; wyszukiwanie sekwencji kodujących w natywnym DNA oraz elementów regulujących ekspresję genów; Projektowanie starterów, sond oraz warunków reakcji PCR; zapoznanie z nowoczesnymi technikami laboratoryjnymi służącymi do badania genomów.
<i>Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe</i>	1. Brown T., Genomy, Tłumaczenie: pod redakcją naukową Piotra Węgleńskiego; 2. Bał J., Biologia molekularna w medycynie, PWN; 3. Paul G. Higgs, Teresa K. Attwood, Bioinformatyka i ewolucja molekularna, Tłumaczenie: Krzysztof Murzyn, Marcin Kurdziel, Piotr Liguziński;
<i>Planowane formy/działania/metody dydaktyczne</i>	1. ćwiczenia z zakresu analizy fragmentów genomów (6g) 2. ćwiczenia z zakresu projektowania warunków oraz składowych reakcji PCR i modyfikacji PCR (6g) 3. realizacja projektu z zakresu kompletnej analizy genomicznej i transkryptomicznej fragmentu genomu – w tym: ustalanie obszarów kodujących, lokalizowanie promotorów głównych i pomocniczych, wyszukiwanie miejsc wiązania czynników transkrypcyjnych, ustalanie kodowanej sekwencji białka, projektowanie starterów do wybranych genów w obrębie analizowanego fragmentu genomu (PCR) (18g) 4. sprawdziany wiedzy i umiejętności 5. wykład 6. konsultacje

Skrócony opis modułu kształcenia

<i>M uu_uu - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany</i>	M_BO_56	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia	
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Aspekty prawne i społeczne GMO	
Język wykładowy	Polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	Obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	II	
Rok studiów dla kierunku	I	
Semestr dla kierunku	I	
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	1 (0,68/0,32)	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Dr hab. Roman Prażak	
Jednostka oferująca przedmiot	Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin	
Cel modułu	Przedstawienie aspektów prawnych dotyczących organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO)	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Efekty Kierunkowe	Realizowane Efekty Kształcenia
	Wiedza:	Wiedza:
	BO_W08 BO_W12	W1. Ma wiedzę na temat regulacji prawnych dotyczących GMO
	BO_W08	W2. Ma wiedzę na temat wprowadzania do obrotu produktów GMO
	Umiejętności:	Umiejętności:
	BO_U06	U1. Ocenia korzyści i zagrożenia związane z GMO.
	Kompetencje społeczne:	Kompetencje społeczne:

	BO_K05	K1. Ma świadomość etycznej odpowiedzialności za produkcję żywności z wykorzystaniem technik biotechnologicznych.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1, W2, U1, K1 - test (z treści przekazywanych na wykładach). Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego.	
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	100% oceny z zaliczenia w końcowej ocenie modułu.	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Dodatkowo wymagana jest wiedza w zakresie przedmiotów: genetyka, etyka/ochrona przyrody, genomika i transkryptomika	
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Moduł kształcenia w części wykładowej obejmuje: regulacje prawne dotyczące GMO, produktów GMO, badań naukowych, procedury dotyczące GMO, uprawnienia organów administracji rządowej ds. GMO, zakłady inżynierii genetycznej, zamierzone uwolnienie GMO, zamknięte użycie GMM i GMO, żywność genetycznie modyfikowana, prymat osoby ludzkiej, zasady odpowiedzialności cywilnej i karnej, protokół z Kartageny, uprawnienia organów administracji rządowej ds. GMO, wprowadzania do obrotu i znakowania produktów GMO.	
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	1. Wrześniewska-Wal I. 2018. Regulacje prawne GMO. Aspekty prawne i środowiskowe. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych nr 593: 101–112. 2. Dyrektywa nr 2001/18 Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 12 marca 2001 r. w sprawie zamierzonego uwalniania do środowiska organizmów zmodyfikowanych genetycznie i uchylająca dyrektywę nr 90/220 (Dz.Urz. WE L 106 z 17 kwietnia 2001 ze zm.). 3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/412 z dnia 11 marca 2015 r. w sprawie zmiany dyrektywy 2001/18/WE w zakresie umożliwienia państwom członkowskim ograniczenia lub zakazu uprawy organizmów zmodyfikowanych genetycznie (GMO) na swoim terytorium (Dz.U. L 68 z 13.3.2015, 1–8). 4. Rządowy projekt ustawy o zmianie ustawy o mikroorganizmach i organizmach genetycznie zmodyfikowanych oraz niektórych innych ustaw. Druk sejmowy nr 1424 z dnia 22 marca 2017 r.	

	5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1829/2003 z dnia 22 września 2003 w sprawie genetycznie zmodyfikowanej żywności i paszy (Dz. Urz. WE L 268 z 18 października 2003, 1–23). 6. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1830/2003 z dnia 22 września 2003, dotyczące możliwości śledzenia i etykietowania organizmów zmodyfikowanych genetycznie oraz możliwości śledzenia żywności i produktów paszowych wyprodukowanych z organizmów zmodyfikowanych genetycznie, zmieniające dyrektywę 2001/18/WE (Dz. Urz. WE L 268 z 18 październik 2003, 24–28). 7. Ustawa z dnia 13 października 1995 r. Prawo łowieckie (Dz.U. z 2015 r. poz. 2168, z późn. zm.). Ustawa z dnia 22 czerwca 2001 r. o organizmach genetycznie zmodyfikowanych (Dz.U. z 2017, poz.2134 ze zm.). 8. Ustawa z dnia 22 lipca 2006 r. o paszach (Dz.U. z 2017 r. poz. 453 ze zm.). 9. Ustawa z dnia 22 marca 2018 r. o zmianie ustawy o mikroorganizmach i organizmach genetycznie zmodyfikowanych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2018, poz. 810).
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Podczas realizacji przedmiotu stosowane są następujące metody dydaktyczne: wykłady.

Skrócony opis modułu kształcenia

<i>M uu_uu - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany</i>	<i>M_BO_57</i>	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia	
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Genetyka medyczna Medical genetics	
Język wykładowy	Język polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	Obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	2	
Rok studiów dla kierunku	1	
Semestr dla kierunku	1	
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	4 (2+2)	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	dr hab. n. med. Agata Filip	
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka	
Cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawami genetyki medycznej, patogenezą i diagnostyki najczęstszych chorób genetycznych oraz nowotworowych	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Efekty Kierunkowe	Realizowane Efekty Kształcenia
	BO_W02	W1. zna chemię białek i proteomikę, mechanizmy translacji i modyfikacji potranslacyjnych w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych
	BO_W03	W2. rozszerzone zagadnienia dotyczące biochemii, enzymologii i genetyki oraz zaawansowane techniki stosowane w diagnostyce i analityce medycznej

	BO_W14	W3. zagadnienia biologii molekularnej ze szczególnym uwzględnieniem technik inżynierii genetycznej. Potrafi ocenić korzyści i zagrożenia związane z wykorzystaniem komórek macierzystych
	BO_W18	W5. budowę genomu i transkryptomu oraz mechanizmy obiegu informacji genetycznej. Wykazuje znajomość technik stosowanych do badania genomu, transkryptomu oraz metody stosowane do ich modyfikacji
	BO_W19	W6. specyfikę organizacji genomu człowieka, relację genotyp-fenotyp, zasady dziedziczenia i diagnozowania chorób dziedzicznych
	BO_U02	U1. rekomendować i uzasadniać wykorzystanie odpowiednich technik analitycznych w diagnostyce biomedycznej
	BO_U08	U2. Wyszukiwać i porównywać sekwencje nukleotydowe, białkowe oraz analizować struktury biologiczne
	BO_K01	K1. uczenia się przez całe życie, inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób
	BO_K03	K2. określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania
	BO_K04	K3. prawidłowej identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1-W6 - sprawdziany pisemne, zaliczenie pisemne, prezentacje studentów U1, U2 – sprawozdania z ćwiczeń, ocena pracy na ćwiczeniach K1-K4 –ocena pracy studentów na zajęciach	

	Formy dokumentowania wyników: sprawdziany pisemne, sprawozdania, prace zaliczeniowe, dziennik prowadzącego.
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	50% w + 50% ćw
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biologia i biochemia – zakres podstawowy
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Przedmiot obejmuje wiedzę obejmującą podstawowe pojęcia z zakresu genetyki, dotyczącą struktury i analizy kwasów nukleinowych, organizacji genomu, transkryptomu i proteomu człowieka, regulacji procesów replikacji, naprawy DNA, transkrypcji i translacji, molekularnych podstaw mutagenyzy, teratogenyzy i onkogenyzy człowieka, diagnostyki i dziedziczenia chorób monogenowych, wieloczynnikowych i mitochondrialnych, budowy chromosomów, patogenyzy aberracji chromosomowych, zasad zapisywania kariotypu, zasad determinacji płci i dziedziczenia sprzężonego z płcią, podstawowych problemów etycznych w genetyce, perspektyw rozwoju genetyki klinicznej, terapii genowej i celowanej w określonych chorobach
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	1. Genetyka medyczna B. Kałużewski [red.], Wydawnictwo Elsevier Urban & Partner, najnowsze wydanie; 2. Genetyka medyczna A. Latos-Bieleńska [red.], Wydawnictwo Lekarskie PZWL, najnowsze wydanie 3. Genetyka medyczna - Gerard Drewa, Tomasz Ferenc, Elsevier Urban & Partner, najnowsze wydanie 4. Biologia molekularna w medycynie; elementy genetyki klinicznej J. Bał Wydawnictwo Naukowe PWN, najnowsze wydanie 5. Genetyka - krótkie wykłady P.C. Winter, G.I. Hickey, H.L. Fletcher, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, najnowsze wydanie 6. Genetyka molekularna P. Węgleński, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, najnowsze wydanie
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady – tradycyjne z zastosowaniem środków audiowizualnych Ćwiczenia audytoryjne – teoretyczne wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych lub prezentacje i analizy przygotowane przez studentów.

	Ćwiczenia laboratoryjne – zadania praktyczne do wykonania samodzielnie przez studentów lub przez grupę studentów .
--	--

<i>M uu uu</i> - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany np.2015-16	M_BO_59
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Mikologia przemysłowa Industrial mycology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II
Rok studiów dla kierunku	I rok
Semestr dla kierunku	I
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	łącznie 4 w tym kontaktowe 2,5
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	dr Aneta Sławińska
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów
Cel modułu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy z zakresu mikologii, dotyczącej bioróżnorodności grzybów, ich znaczenia w przyrodzie i gospodarce człowieka oraz możliwości i sposobach ich wykorzystania do produkcji żywności i ich metabolitów oraz wykorzystaniu grzybów w bioremediacji i poprawie stanu środowiska naturalnego.
Efekty kształcenia	W06. Student posiada wiedzę na temat roli grzybów w biologicznej transformacji materiałów organicznych, uprawy oraz pozyskiwania metabolitów wtórnych do celów przemysłowych.
	W07. Student ma wiedzę o roli i znaczeniu mikoryzy oraz możliwościach jej wykorzystania w ochronie ważnych dla człowieka roślin oraz wykorzystaniu grzybów w bioremediacji celem poprawy stanu środowiska naturalnego.
	U06. Student umie otrzymywać czyste kultury grzybów oraz ocenić przydatność wybranych

	szczepów do transformacji materiałów ligniocelulozowych.
	U13. Student ma umiejętność wykorzystania wiedzy dotyczącej grzybów i ich roli w poprawie stanu środowiska naturalnego i jego bioremediacji.
	U15. Student umie wyszukiwać i twórczo wykorzystywać informacje pochodzące z różnych źródeł oraz dokonać krytycznej analizy i selekcji informacji dotyczących grzybów wyższych.
	K02. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie oraz efektywnie pracować według wskazówek.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W06 – opracowanie sprawozdań, kolokwium, egzamin pisemny W07 – kolokwium U06 – opracowanie sprawozdań, ocena wykonanych zadań w trakcie trwania ćwiczeń laboratoryjnych U13 – opracowanie i obrona referatu, pisemne kolokwium, sprawozdanie z ćwiczeń, egzamin pisemny U15 – opracowanie i obrona referatu, obrona sprawozdań, egzamin pisemny K02 – ocena pracy studenta jako członka zespołu wykonującego ćwiczenie i opracowującego sprawozdanie <i>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawozdania, pisemne kolokwium, pisemny egzamin, dziennik prowadzącego</i>
Wymagania wstępne i dodatkowe	biochemia, enzymologia, mikrobiologia
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Wykłady obejmują: Wykorzystanie grzybów w różnych gałęziach przemysłu. Metabolity grzybów. Rola i znaczenie mikoryzy w ochronie środowiska naturalnego. Preparaty lecznicze i suplementy diety pozyskiwane z grzybów. Wykorzystanie grzybów do produkcji żywności. Uprawa grzybów do celów spożywczych. Przegląd uprawianych gatunków grzybów jadalnych i leczniczych. Ćwiczenia obejmują: poznanie metod pozyskiwania czystych kultur grzybów wyższych oraz materiału wyjściowego do produkcji biomasy

	i owocników przeznaczonych do produkcji żywności oraz pozyskiwania metabolitów wtórnych do celów przemysłowych; ocenę przydatności wybranych gatunków/szczepów pod kątem produkcji ważnych enzymów wykorzystywanych w przemyśle i bioremediacji środowiska; możliwość wykorzystania grzybów wyższych i ich metabolitów w medycynie i farmacji.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Literatura obowiązkowa: 1. Instrukcje do ćwiczeń zamieszczone w przewodnikach 2. Wasser S.P. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. Appl Microbiol Biotechnol., 60:258–274, 2002. Literatura uzupełniająca: 1. P. Stamets. Growing Gourmet and Medicinal Mushrooms. Berkeley California. 2000. 2. M.J.Carlike,S.C. Watkinson, G.W. Gooday. The Fungi. Elsevier. 2006. 3. Englbrecht J. Grzyby z własnej uprawy. W domu i ogrodzie. Multico, Warszawa, 2008. 4. Smith S.E., Read D.J. Mycorrhizal symbiosis. Academic Press, London, 2008. 5. Azcón-Aguilar C., Barea J.M., Gianinazzi S., Gianinazzi-Pearson V. (red.) Mycorrhizas. Functional processes and ecology. Springer, Berlin Heilderberg, 2009. 6. Artykuły naukowe dotyczące znaczenia leczniczego grzybów (wybór). 7. Artykuły naukowe dotyczące problematyki przedmiotu (wybór).
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne, sprawozdania, wygłoszenie i obrona referatu
Bilans punktów ECTS	15 godz. wykłady 30 godz. ćwiczenia 15 godz. konsultacje

	2 godz. egzamin pisemny 7,5 godz. = 45 min.x10 tyg. – przygotowanie się do ćwiczeń, 5 godz. przygotowanie się do kolokwium 0.5 x 10 tyg.=5 godz.- opracowanie sprawozdań 10 – napisanie projektu 10 godz. w semestrze - czytanie zalecanej literatury 10 godz. przygotowanie się do egzaminu Łączny nakład pracy studenta to 109,5 godz. co odpowiada 4 punktom ECTS.
--	---

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego;

15 godz. wykłady,
 30 godz. ćwiczenia audytoryjne i laboratoryjne,
 15 godz. konsultacje,
 2 godz. egzamin pisemny.

łącznie 62 godz. co odpowiada 2,5 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym;

- udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz.,
 - konsultacje 15 godz.
 - opracowanie sprawozdań z ćwiczeń – 5 godz.
 - 10 godzin – przygotowanie referatu

łącznie 60 godz. co odpowiada 2,5 punktom ECTS

Stopień „odpowiedniości” (stopień osiągania efektów kierunkowych)

BO_W06 ++

BO_W07 ++

BO_U06 ++

BO_U13 ++

BO_U15 +++

BO_K02 +

<i>M uu_uu</i> - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany	M_BO_60
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Specjalizacja dyplomowa. Nowoczesne techniki analityczne w diagnostyce i biotechnologii. Diploma specialization. Modern analytical techniques in the diagnosis and biotechnology.
Język wykładowy	j. polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	I
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	6 (3 kontaktowe / 3niekontaktowe)
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Dr hab. Anna Krzepińko
Jednostka oferująca przedmiot	WNoŻiB Katedra Biotechnologii, Towaroznawstwa Żywności i Żywnienia Człowieka
Cel modułu	Student zna zaawansowane techniki analityczne i diagnostyczne oraz możliwości ich zastosowania w biotechnologii. Zna metody identyfikacji genetycznej drożdży. Potrafi przeprowadzić samodzielnie izolację DNA z drożdży, wykonać reakcję PCR i elektroforezę agarozową produktu PCR. Student ma wiedzę o wykorzystaniu bakterii fermentacji mlekowej jako nośników ruchomych elementów genetycznych (plazmidów, transpozonów), istotnych biotechnologii np.: w konstrukcji wektorów plazmidowych, klonowaniu genów. Zna i stosuje metodę elektroporacji przy użyciu elektroporatora, jako jedną z metod transformacji DNA, potrafi przygotować komórki elektrokompetentne, wykonać transformację plazmidowego DNA do komórek <i>L.lactis</i> oraz obliczyć częstość transformacji u otrzymanych mutantów. Student zna teoretyczne podstawy oraz ma wiedzę praktyczną w zakresie preparatyki DNA, w tym projektowania i testowania metod molekularnych pod kątem mtDNA. Student zna technikę QPCR i wykorzystuje

	ją do izolacji DNA z wybranych bakterii. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie ćwiczeniowej podejmując się różnych zadań i dzieląc obowiązkami między członkami grupy.	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Efekty Kierunkowe	Realizowane Efekty Kształcenia
	BO_W03	Zna zaawansowane techniki analityczne i diagnostyczne
	BO_W14	Zna techniki stosowane w biologii molekularnej i inżynierii genetycznej
	BO_U02	Potrafi uzasadnić dobór odpowiedniej techniki badawczej do analizy
	BO_U13	Potrafi wyszukiwać informacje naukowe i przygotować wystąpienie
	BO_K01	ma potrzebę kształcenia się
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1 – sprawdzian, sprawozdanie W2 – sprawdzian, sprawozdanie U1 – sprawozdanie, kontrola pracy studenta na ćwiczeniach U2 - sprawozdanie, kontrola pracy studenta na ćwiczeniach K1 – dyskusja, interpretacja wyników doświadczeń wykonywanych na ćwiczeniach	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończenie studiów inżynierskich na kierunku biotechnologia lub pokrewnych	
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Zastosowanie wybranych metod instrumentalnych w analityce i diagnostyce w biotechnologii. Walidacja metod analitycznych. Ruchome elementy genetyczne u Procariota i metody ich identyfikacji. Bakterie fermentacji mlekowej jako nośniki ruchomych elementów genetycznych. Charakterystyka i wykorzystanie plazmidów oraz transpozonów w biotechnologii. Metody identyfikacji genetycznej stosowane w mikologii. Reakcja QPCR w teorii i praktyce. Projektowanie i testowanie metod molekularnych w kierunku analiz ludzkiego mtDNA. Narzędzia bioinformatyczne umożliwiające projektowanie metod molekularnych oraz analizę sekwencji DNA, w tym analizę ludzkich haplogrup mtDNA. Biosensory jako nowoczesne narzędzie w diagnostyce.	
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Litwin J., Gajda M. 2011 Podstawy technik mikroskopowych. Wydawnictwo UJ w Krakowie. Słomski R. (red.). 2011. Analiza DNA teoria i praktyka. Wydawnictwo UP w Poznaniu. Robak M., Baranowska K., Barszczewski W., Wojtanowicz M., 2005, RAPD jako metoda różnicowania i identyfikacji drożdży, Biotechnologia 4 (6), 142- 155. Ligaj M. 2010. Bioczujniki do wykrywania GMO. Wydawnictwo UP w Poznaniu. Krawczuk B., Kur J.: Diagnostyka molekularna w mikrobiologii. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej Gdańsk 2008.	

	Kozik A., Rąpała-Kozik M., Guevara-Lora I.: Analiza instrumentalna w biochemii. Wybrane zagadnienia i metody instrumentalnej biochemii analitycznej. Seria Wydawnicza Instytutu Biologii Molekularnej UJ 2001. Słomski R. (red.) Analiza DNA teoria i praktyka. Wydawnictwo UP w Poznaniu, Poznań 2011 Robak M., Baranowska K., Barszczewski W., Wojtanowicz M., 2005, RAPD jako metoda różnicowania i identyfikacji drożdży, Biotechnologia 4 (6), 142- 155. Wskazane artykuły naukowe.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Stosowane metody dydaktyczne: wykład informacyjny, multimedialny, ćwiczenia eksperymentalne, ćwiczenia pokazowe, sprawdziany, odpowiedź ustna, sprawozdania
Bilans punktów ECTS	wykłady- 45 godzin, ćwiczenia laboratoryjne- 30godzin, konsultacje – 3 godziny egzamin – 2 godziny, przygotowanie do kolokwiiów i ćwiczeń audytoryjnych - 30 godzin przygotowanie do egzaminu - 40 godzin razem godzin kontaktowych –80 razem godzin niekontaktowych -70 godziny razem 150 punkty ECTS - 6

Rozszerzony opis modułu kształcenia

<i>M uu_uu - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany</i>	M BO-60	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia	
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Specjalizacja dyplomowa 1; Biotechnologia żywności i leków - Diploma specialization 1 Food and Drug Biotechnology-	
Język wykładowy	polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	II poziom	
Rok studiów dla kierunku	I	
Semestr dla kierunku	I	
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	Łącznie pkt 6 w tym kontaktowe 3,2.	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Prof. dr hab. Zdzisław Targoński	
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywnienia Człowieka	
Cel modułu	Pogłębienie wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie wybranych działów biotechnologii żywności i leków	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Efekty Kierunkowe	Realizowane Efekty Kształcenia
		W1.Ma pogłębioną wiedzę z zakresu biotechnologii żywności i bioleków;
		W2.Wykazuje znajomość zaawansowanych, nowoczesnych procesów jednostkowych w zakresie biotechnologii żywności i bioleków
		U1.Posiada umiejętność wyszukiwania, rozumienia i analizy i wykorzystania informacji

		pochodzących z piśmiennictwa naukowego z zakresu biotechnologii żywności i bioleków;
		U2.Samodzielnie planuje, przeprowadza, analizuje i ocenia poprawność procesy jednostkowe z zakresu fermentacji żywności
		K1.Potrafi współdziałać w grupie;
		K2.Ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia w zakresie biotechnologii
Liczba punktów ECTS w odniesieniu do obszaru/ów nauk	6	
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1- egzamin pisemny W2-egzamin pisemny W3- egzamin pisemny U1 - ocena przygotowania wybranej technologii – ocena dokumentacji U2 - ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania i jego obrona K1 – ocena pracy w grupie K2 – ocena projektu technologicznego <i>Formy dokumentowania osiągniętych wyników; ocena projektu technologicznego, sprawozdania, ocena produktu, dziennik prowadzącego, egzamin</i>	
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	30/70	
Wymagania wstępne i dodatkowe	<i>Biochemia, Mikrobiologia, Genetyka, Biologia komórki, Biotechnologia żywności i leków,</i>	
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	<i>Wykład obejmuje;</i> Wprowadzenie do biotechnologii białek, źródła pozyskiwania enzymów, selekcja i doskonalenie producentów enzymów, otrzymywanie, właściwości i zastosowanie amylaz, pektyna, proteaz, lipaz, celulaz, hemiceluloz, enzymów oksydo-redukcyjnych i innych. Enzymy w analityce i lecznictwie. Żywność fermentowana. Bioproceny z wykorzystaniem różnych gospodarzy w produkcji enzymów <i>Ćwiczenia obejmują;</i>	

	Technologia piwa, analiza wybranych parametrów słodu, brzeczki i piwa, technologia wina, analiza i ocena otrzymanego wina.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	<i>Kunze W., Technologia piwa i słodu.</i> <i>Wzorek W., Pogorzelski E., Technologia winiarstwa owocowego i gronowego.</i>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<i>Wykład</i> <i>Ćwiczenia laboratoryjne w skali mikrotechnicznej</i> <i>Przygotowanie technologii wybranego piwa, wina ,</i> <i>Sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń i ocena otrzymanych produktów</i>
Bilans punktów ECTS	<i>udział w wykładach – 45 godz.</i> <i>przygotowanie do ćwiczeń – 30 godz.</i> <i>- udział w ćwiczeniach – 30 godz.</i> <i>- opracowanie technologii wybranego wina, piwa i fermentowanego napoju mlecznego – 14 godz.</i> <i>- opracowanie sprawozdań i ich obrona – 6 godz.</i> <i>- przygotowanie do egzaminu i egzamin – 27 godz.</i> <i>- udział w konsultacjach – 3 godz.</i> <i>Łączny nakład pracy studenta to 155 godz. co odpowiada 6 punktom ECTS</i>

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego

- udział w wykładach – 45 godz.
 - udział w zajęciach laboratoryjnych – 30
 - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 3
 - obecność na egzaminie – 2
- łącznie 80 godz. co odpowiada 3,2 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym;

- udział w zajęciach laboratoryjnych – 30 godz.
- przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych – 30 godz.
- dokończenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych – 6
- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu –
- egzamin – 3

łącznie ...69 godz. co odpowiada 2,8. punktom ECTS

M uu_uu	M BO S2 -60
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Specjalizacja dyplomowa 1 Biotechnologia zwierząt Diploma specialisation 1 Animals biotechnology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II stopień, studia stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe	6 (3,4/2,6)
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Prof. dr hab. Grażyna Jeżewska-Witkowska
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Pogłębienie wiedzy z zakresu biotechnologii i biologii molekularnej zwierząt. Zapoznanie z możliwościami wykorzystania osiągnięć biotechnologii zwierząt w nowoczesnym rolnictwie (hodowli zwierząt i weterynarii).
Efekty kształcenia – łączna liczba ECTS nie może przekroczyć dla modułu (4-8). Należy przedstawić opis zakładanych efektów kształcenia, które student powinien osiągnąć po zrealizowaniu modułu. Należy przedstawić efekty dla zastosowanych form zajęć łącznie	Wiedza:
	W1. Ma wiedzę z biotechnologii molekularnej zwierząt ze szczególnym uwzględnieniem technik inżynierii genetycznej.
	W2. Zna korzyści i zagrożenia płynące z tworzenia organizmów genetycznie zmodyfikowanych i posługiwania się komórkami macierzystymi.
	Umiejętności:
	U1. Ma umiejętność wykorzystania osiągnięć biotechnologii zwierząt w medycynie weterynaryjnej i hodowli zwierząt.
	U2. Ma umiejętność wykorzystania wiedzy biotechnologicznej w aspekcie ochrony bioróżnorodności.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Świadomość korzyści i potencjalnych zagrożeń związanych z wykorzystaniem osiągnięć biotechnologii i inżynierii genetycznej.

	K2. Rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się w kontekście dynamicznego rozwoju biotechnologii i biologii molekularnej.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1, W2: kolokwium, egzamin. U1, U2: Samodzielne planowanie i prowadzenie prac doświadczalnych, opracowywanie wyników. K1, K2: Praca zespołowa nad opracowaniem zagadnienia.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone moduły biochemia, genetyka, biologia molekularna.
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Wykłady obejmują: Możliwości wykorzystania technik molekularnych w hodowli i diagnostyce chorób zwierząt. Defekt genomu mitochondrialnego. Zastosowanie łańcuchowej reakcji polimerazy w czasie rzeczywistym (Real-time PCR) w hodowli zwierząt. Wykorzystanie markerów mikrosatelitarnych w kontroli i badaniu struktury genetycznej zwierząt gospodarskich. Polimorfizm białek u zwierząt domowych. Białka jako markery cech użytkowych. Składniki mleka głównych gatunków zwierząt gospodarskich. Białka mleka jako markery cech użytkowych. Pozyskiwanie DNA metodą nieinwazyjną. Ćwiczenia obejmują: Elektroforezę pionową i poziomą białek surowicy krwi. Oznaczanie ilościowe i jakościowe białek mleka metodami klasycznymi i instrumentalnymi. Izolację oraz ocenę wydajności i stopnia zdegradowania eukariotycznego DNA i RNA. Identyfikację płci ptaków metodą PCR. Analizę powtórzeń mikrosatelitarnych. Specyfikę izolacji mtDNA. Analizę ekspresji genów metodą Real-time PCR. Izolacja DNA z piór, kału, włosów i okazów muzealnych.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	1. Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. – Podstawy biologii komórki. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007. 2. Brown T.A. – Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009. 3. Charon K.M., Świtoński M. <i>Genetyka zwierząt</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2006. 4. Freeland J.R. <i>Ekologia molekularna</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN 2008. 5. Pilot M., Rutkowski R. (red.) <i>Zastosowanie metod molekularnych w badaniach ekologicznych</i>. Muzeum i Instytut Zoologii PAN, 2005. 6. Primrose S.B. – <i>Zasady analizy genomu</i>. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1999.

	7. Słomski R. (red.) – Przykłady analiz DNA, Wydawnictwo AR w Poznaniu, Poznań, 2008. 8. Stryer L. – Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999. 9. Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H. – Biologia molekularna (krótkie wykłady). Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999. 10. Węgleński P. – Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008 11. Zwierzchowski L, Jaszcak K., Modliński J.A. red. Biotechnologia zwierząt. PWN 1997.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach, samodzielne wykonywanie doświadczeń na podstawie przygotowanych konspektów
Bilans punktów ECTS	- udział w wykładach 45 godz. – 1,8 ECTS - udział w ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz. – 1,2 ECTS - przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 32 godz. – 1,28 ECTS - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu 4 x 2 godz. = 8 godz. – 0,32 ECTS - zaliczenie ćwiczeń 2 godz. – 0,08 ECTS - przygotowanie i udział w egzaminie 31 godz. + 2 godz. = 33 godz. – 1,32 ECTS Łączny nakład pracy studenta to 150 godz., co odpowiada 6 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

- udział w wykładach 45 godz. – 1,8 ECTS
- udział w ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz. – 1,2 ECTS
- zaliczenie ćwiczeń 2 godz. – 0,08 ECTS
- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu 4 x 2 godz. = 8 godz. – 0,32 ECTS

Łącznie 85 godz. – 3,4 ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:

- udział w ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz. – 1,2 ECTS
- przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 32 godz. – 1,28 ECTS

- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu 4 x 2 godz. = 8 godz. – 0,32 ECTS
- przygotowanie i udział w egzaminie 31 godz. + 2 godz. = 33 godz. – 1,32 ECTS

łącznie 101 godz. – 4,04 ECTS

Stopień osiągnięcia efektów kierunkowych:

BO_W02 +

BO_W03 +

BO_W10 +

BO_W19 ++

BO_U03 +

BO_U17 +++

BO_K02 +

BO_K07 +

M uu_uu	M BO S2 - 61
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia	Bioinformatyka Bioinformatics
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe	łącznie 2 w tym kontaktowe 1
Tytuł/ stopień/Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	prof. dr hab. Grzegorz Zięba
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Poznanie i stosowanie specjalistycznego oprogramowania do analizy budowy i organizacji genomów. Technik przeszukiwania internetowych baz danych sekwencji, dopasowania, struktur białkowych, metod analizy filogenetycznej oraz statystycznego wnioskowania z funkcjonalnych sekwencji danych.
Efekty kształcenia	Wiedza:
	W1. ma podstawową wiedzę w zakresie najczęściej stosowanych serwisów i baz danych, ich cech, struktury rekordów i zasad funkcjonowania
	W2. zna wybrane i zalecane oprogramowanie specjalistyczne, aktualne trendy i problemy analizy genomów
	Umiejętności:
	U1. posługuje się bazami danych i wykorzystuje ich zawartości w wyszukiwaniu i porównywaniu sekwencji, analizie struktur białkowych oraz filogenetycznych
	U2. potrafi samodzielnie rozwiązać podstawowe zadania dopasowanie sekwencji, wyszukiwania sekwencji homologicznych, analizy statystycznej danych molekularnych i projektuje startery do reakcji PCR
	Kompetencje społeczne:

	K1. ma świadomość znaczenia narzędzi bioinformatycznych w analizach biotechnologicznych
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1, W2, U1, U2: ocena pisemnego kolokwium K1: ocena samodzielnej recenzji tekstu naukowego wg. przygotowanego arkusza recenzenta Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdziany, projekt.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zakończone moduły genetyki i informatyki
Treści modułu kształcenia – zwięzły opis ok. 100 słów.	Poznanie zawartości i struktury wybranych baz danych sekwencji DNA i białka, funkcji genów, polimorfizmu pojedynczych nukleotydów oraz publikacji naukowych. Nabycie praktycznych umiejętności korzystania z baz i serwisów oraz wykorzystania ich zawartości w porównywaniu sekwencji, analizie filogenetycznej oraz poszukiwaniu genów. Zdobywanie wiedzy na temat najczęściej stosowanych metod obliczeniowych i ich zastosowania w badaniach molekularnych. Poznanie narzędzi umożliwiających dopasowanie sekwencji, wyszukiwanie sekwencji homologicznych, analizę statystyczną danych molekularnych. Zapoznanie się ze statystycznymi podstawami metod wykorzystywanych w bioinformatyce.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Barry G. Hall: "Łatwe drzewa filogenetyczne-poradnik użytkownika" Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego 2009. Baxevanis A. D., Ouellette B. F. F "Bioinformatyka" PWN 2004 Paul G. Higgs, Teresa K. Attwood: "Bioinformatyka i ewolucja molekularna" PWN 2009. <i>Strony internetowe baz danych i programów (on-line)</i>
Planowane formy/ działania/ metody dydaktyczne	Ćwiczenia realizowane w laboratorium komputerowym (20 indywidualnych stanowisk), zadania krok po kroku, dyskusje na temat wykonanych opracowań, wykonanie projektu
Bilans punktów ECTS	· udział w zajęciach laboratoryjnych - 30 godz. · konsultacje - 1 godz. · przygotowanie projektu - 2 godz. · przygotowanie do ćwiczeń - 15 godz. · przygotowanie do konsultacji - 2 godz. Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS.

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

udział w zajęciach laboratoryjnych

Godz ECT
. S

30 1,20

Konsultacje	1	0,04
łącznie	31	1,24

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:

Przygotowanie projektu	2	0,08
Przygotowanie do ćwiczeń	15	0,60
Konsultacje	2	0,08
łącznie	19	0,76
Ogółem:	50	2,00

Stopień osiągnięcia efektów kierunkowych:

BO_W10+
BO_W11+++
BO_U9+++
BO_U15+
BO_U16++
BO_U18++
BO_K01+
BO_K07+

Moduł	M BO S2 - 62
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Zasady funkcjonowania firm biotechnologicznych Principles for biotech companies operating
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	2
Rok studiów dla kierunku	2
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe	łącznie 1, w tym kontaktowe 0,7
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Dariusz M. Stasiak
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów ze specyfiką działalności firm biotechnologicznych w otoczeniu rynkowym, także w sferze współpracy przemysłu z nauką (przedsiębiorstwa spin-off i spin-out) i komercjalizacji myśli naukowej.
Efekty kształcenia – łączna liczba efektów nie może przekroczyć dla modułu (4-8). Należy przedstawić opis zakładanych efektów kształcenia, które student powinien osiągnąć po zrealizowaniu modułu. Należy przedstawić efekty dla zastosowanych form zajęć łącznie.	Wiedza:
	W1. Zna podstawy prawne dotyczące zakładania, funkcjonowania i prowadzenia firmy biotechnologicznej.
	W2. Zna i rozumie zasady ochrony oraz korzystania z zasobów własności intelektualnej.
	Umiejętności:
	U1. Poddaje ocenie działania i ich konsekwencje w związku z prowadzeniem przedsiębiorstwa biotechnologicznego.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Potrafi określić priorytety służące realizacji polityki przedsiębiorstwa biotechnologicznego.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1 – zaliczenie pisemne W2 – zaliczenie pisemne U1 – zaliczenie pisemne K1 – zaliczenie pisemne

	Formy dokumentowania osiągniętych wyników: arkusz zaliczenia pisemnego										
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ochrona własności intelektualnej i przemysłowej; prawo gospodarcze; aspekty prawne i społeczne GMO,										
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	<u>Wykład</u> : biotechnologia jako dziedzina biznesu, aspekty prawne funkcjonowania firm biotechnologicznych, spółki odpryskowe, komercjalizacja myśli naukowej w biotechnologii,										
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Literatura zalecana: 1. Białek-Jaworsk, Gabryelczyk R. Perspektywy rozwoju przedsiębiorczości akademickiej w branży biotechnologicznej. Warszawa: Wyd. UW: 2014. 2. Mućko P., Sokół A. Jak założyć i prowadzić własną firmę. Praktyczny poradnik z przykładami. Warszawa: CeDeWu.pl, 2015.										
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	4) wykłady problemowe, 5) konsultacje tematyczne,										
Bilans punktów ECTS	<table> <tr> <td>– wykłady</td><td>15 g.</td></tr> <tr> <td>– konsultacje tematyczne</td><td>2 g.</td></tr> <tr> <td>– przygotowanie do zaliczenia pisemnego</td><td>7 g.</td></tr> <tr> <td><u>– udział w zaliczeniu pisemnym</u></td><td><u>1 g.</u></td></tr> <tr> <td>– Całkowity czas pracy studenta (1 p. ECTS)</td><td>25 g.</td></tr> </table>	– wykłady	15 g.	– konsultacje tematyczne	2 g.	– przygotowanie do zaliczenia pisemnego	7 g.	<u>– udział w zaliczeniu pisemnym</u>	<u>1 g.</u>	– Całkowity czas pracy studenta (1 p. ECTS)	25 g.
– wykłady	15 g.										
– konsultacje tematyczne	2 g.										
– przygotowanie do zaliczenia pisemnego	7 g.										
<u>– udział w zaliczeniu pisemnym</u>	<u>1 g.</u>										
– Całkowity czas pracy studenta (1 p. ECTS)	25 g.										

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

– udział w wykładach	15 g.
– udział w konsultacjach (przygotowanie do zaliczenia)	2 g.
– obecność na zaliczeniu pisemnym	1 g.
Całkowity czas (0,7 p. ECTS)	18 g.

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:

– przygotowanie do zaliczenia pisemnego	7 g.
– uczestnictwo w zaliczeniu pisemnym	1 g.
Całkowity czas (0,3 p. ECTS)	8 g.

Stopień „odpowiedniości” (stopień osiągania efektów kierunkowych):

BO_W17 +

BO_U10 ++

BO_K03 ++

moduł kształcenia

<i>M uu_uu</i>	<i>M BO S2 - 63</i>
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Proteomika, peptydomika i metabolomika Proteomics peptidomics and metabolomics
Język wykładowy	Język polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II stopień studiów
Rok studiów dla kierunku	2
Semestr dla kierunku	2
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	5 2,8/2,2
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Dr hab. Adam Waśko
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności
Cel modułu	Zapoznanie studentów ze strategiami badawczymi i technikami stosowanymi w proteomice i peptydomice. Wykorzystanie wiedzy z zakresu globalnej analizy białek w analityce medycznej, farmacji, mikrobiologii
Efekty kształcenia – łączna liczba efektów kształcenia nie może przekroczyć dla modułu (4-8). Należy przedstawić opis zakładanych efektów kształcenia, które student powinien osiągnąć po zrealizowaniu modułu. Należy przedstawić efekty dla zastosowanych form zajęć łącznie	Wiedza
	1. Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie chemii białek, biochemii, enzymologii i genetyki R2A_W01 +++
	2. Zna i rozumie mechanizmy transkrypcji, translacji i modyfikacji potranslacyjnych w komórkach eukariotycznych R2A_W01 +++
	3. Zna zaawansowane techniki analityczne i strategie badawcze stosowane w proteomice i peptydomice R2A_W01 +++
	4.
	Umiejętności
	1. Potrafi rekomendować i uzasadniać wykorzystanie różnych technik analitycznych w analizie białek i peptydów R2A_W01 +++

	2. Posiada zdolność odpowiedniego wykorzystania technik stosowanych w proteomice i peptydomice do analizy białek R2A_W01 +++
	3. Potrafi samodzielnie wykonać podstawowe analizy proteomiczne i poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki R2A_W01 +++
	4.
	Kompetencje społeczne:
	1. Potrafi współdziałać i pracować w grupie R2A_W01 +++
	2. Ma świadomość potrzeby samokształcenia R2A_W01 +++
	3. Potrafi uzasadnić celowość wykonywanych eksperymentów R2A_W01 +++
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	Wiedza: odpowiedzi ustne, kolokwium z ćwiczeń, końcowy sprawdzian pisemny Umiejętności: sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, Kompetencje społeczne: ocena pracy studenta podczas ćwiczeń
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biochemia, enzymologia, techniki analityczne w biotechnologii
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Treści wykładowe: Przygotowanie materiału biologicznego do analizy proteomicznej i peptydomicznej, techniki elektroforetyczne, spektrometria mas oraz wielowymiarowe techniki separacji białek, sekwencjonowanie białek oraz działy proteomiki (funkcjonalna, strukturalna, ilościowa i kliniczna). Zagadnienia ćwiczeniowe: hydroliza enzymatyczna nasion strączkowych w celu uzyskania peptydów o aktywnościach przeciwrodnikowych, izolacja białek związanych z komórką i elektroforeza SDS-PAGE tak przygotowanego materiału, Izolacja białek z żelu i przygotowanie próbki do procesu sekwencjonowania, analiza sekwencji białek metodami chemicznymi.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Wymagana: 1. Kraj A., Drabik A., Silberring J.: Proteomika I metabolomika. WUW Warszawa 2011. 2. Suder P., Silberring J: Spektrometria mas. WUJ Kraków 2009.

	3. Dubin A. Wprowadzenie do chemii białek. WIBiB UJ Kraków 2003. 4. Doonan S.: Białka i peptydy. PWN Warszawa 2008 Zalecana: 1. Stryer L. Biochemia. PWN 1997 2. von Hagen J. Proteomics sample preparation Wiley 2008
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład – w formie tradycyjnej z wykorzystaniem technik audiowizualnych. Ćwiczenia laboratoryjne: samodzielnie wykonywane przez studentów zadania praktyczne, zakończone opisem w sprawozdaniu. Ćwiczenia audytoryjne: przedstawienie teorii do ćwiczeń laboratoryjnych w postaci prezentacji.
Bilans punktów ECTS	<i>Wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, terenowe, czytanie zalecanej literatury, przygotowanie do egzaminu, czytanie instrukcji laboratoryjnych, egzamin, wykonanie projektów, opracowanie sprawozdań, przygotowanie do sprawdzianów, przygotowanie do zajęć</i>

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego;

łącznie 70 godz. co odpowiada 2,8 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym;

łącznie 55 godz. co odpowiada 2,2 punktom ECTS

Skrócony opis modułu kształcenia

<i>M uu_uu - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany</i>	M-S2-BO-64	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia	
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Biotechnologia medyczna Medical Biotechnology	
Język wykładowy	polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	Obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	II poziom	
Rok studiów dla kierunku	II	
Semestr dla kierunku	II	
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	Łącznie 4, w tym 2 kontaktowe	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Prof. dr hab. Zdzisław Targoński	
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka	
Cel modułu	Celem modułu jest przekazanie wiedzy z zakresu podstaw technologii biofarmaceutyków i terapii genowej	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Nr Efektu Kierunkowego	Realizowany Efekt Kształcenia
	BO-W04	Ma podstawową wiedzę z zakresu struktury, funkcji i technologii biofarmaceutyków i terapii genowej
	BO-U04	Ma umiejętność wykorzystania wiedzy biotechnologicznej w technologii biofarmaceutyków
	BO-K01	Rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie , potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób

Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	<i>Bieżąca kontrola prawidłowości prezentacji w powerpoint. Ocena prezentacji, dyskusja i wnioskowanie. Egzamin pisemny z wykładów</i>
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	<i>40% oceny z ćwiczeń, 60% oceny z egzaminu z wykładów do oceny końcowej modułu.</i>
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie modułów dotyczących mikrobiologii, biochemii, biotechnologii żywności i leków i bioinżynierii
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Wykłady obejmują: Wprowadzenie do biotechnologii medycznej i biotechnologii farmaceutycznej. Charakterystykę biofarmaceutyków na tle leków klasycznych. Biosimilary. Ogólne zasady wytwarzania , oczyszczania, konfekcjonowania i przechowywania biofarmaceutyków. Technologie wybranych biofarmaceutyków, w tym insuliny, hormonu wzrostu, przeciwciał monoklinalnych i innych. Terapia genowa Ćwiczenia ; Prezentacja wybranych prac przeglądowych w z zakresu biotechnologii medycznej w języku polskim i angielskim, dyskusja. Prezentacja opracowań w Power point na zaproponowany temat z zakresu biotechnologii medycznej, dyskusja.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Ratlidge C., Kristiansen B.; Podstawy biotechnologii. PWN, Warszawa 2011 Podstawy biotechnologii farmaceutycznej. Kayer O. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków , 2006
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<i>Prezentacje w Power point, dyskusja</i> <i>Wykład</i>

Skrócony opis modułu kształcenia

<i>M uu_uu - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany</i>	M_BO_65	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia	
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Systemy zarządzania jakością w biotechnologii Quality management systems in biotechnology	
Język wykładowy	Polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	II	
Rok studiów dla kierunku	II	
Semestr dla kierunku	II	
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	Łącznie 1, w tym kontaktowe 1	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Małgorzata Karwowska	
Jednostka oferująca przedmiot	Zakład Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością	
Cel modułu	Celem realizowanego modułu jest zapoznanie studentów z systemowym podejściem do zarządzania jakością oraz przygotowanie studentów do podejmowania standardowych działań w zakresie opracowywania, wdrażania, utrzymania i doskonalenia systemu zarządzania jakością w przedsiębiorstwie.	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Nr Efektu Kierunkowego	Realizowany Efekt Kształcenia
	BO_W12	W1. Student zna systemowe podejście do zarządzania jakością i bezpieczeństwem żywności, zasady opracowywania, wdrażania i doskonalenia systemów zarządzania jakością
	BO_U10	U1. posiada zdolność podejmowania standardowych działań w zakresie

		opracowywania, wdrożenia i doskonalenia systemów jakości
	BO_K05	K1. ma świadomość znaczenia systemów zarządzania jakością w zapewnianiu jakości i bezpieczeństwa żywności i leków
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1 - Zaliczenie pisemne w formie testu z pytaniami otwartymi U1 – Zaliczenie pisemne w formie testu z pytaniami otwartymi K1 - Zaliczenie pisemne w formie testu z pytaniami otwartymi <i>Formy dokumentowania osiągniętych wyników: arkusze zaliczeniowe, dziennik</i>	
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	Moduł wyłącznie wykładowy. Ocena z zaliczenia końcowego stanowi 100% końcowej oceny z modułu	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy projektowania, Inżynieria i aparatura bioprosesowa, Mikrobiologia	
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Wykłady obejmują: Pojęcie jakości; przegląd branżowych systemów zarządzania jakością; Dobre Praktyki; projektowanie i wdrażanie systemu zgodnie z ISO 9001, audyt systemów zarządzania jakością	
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Hamrol A. (2007). Zarządzanie jakością z przykładami. Wyd. PWN, Warszawa. Łunarski J. (2012). Zarządzanie jakością. Standardy i zasady. Wyd. WNT, Warszawa. Sikora T. (red.). (2011). Funkcjonowanie i doskonalenie systemów zarządzania jakością. Wyd. UE, Kraków. Wiśniewska M., Malinowska E. (2011). Zarządzanie jakością żywności. Systemy. Koncepcje. Instrumenty. Wyd. Difin, Warszawa.	
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<i>Wykład z prezentacją multimedialną i dyskusją</i>	

Opis modułu kształcenia

<i>M uu_uu</i>	<i>M BO S2 -66</i>
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Metody biotechnologiczne w diagnostyce i analityce Biotechnological methods In diagnostics and analytics
Język wykładowy	Język polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II stopień studiów
Rok studiów dla kierunku	2
Semestr dla kierunku	2
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	5 3,2/1,8
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Dr hab. Adam Waśko
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności
Cel modułu	Zapoznanie studentów z metodami analitycznymi i technikami stosowanymi w diagnostyce laboratoryjnej i medycznej. Wykorzystanie wiedzy z zakresu analizy kwasów nukleinowych i białek w analityce medycznej, mikrobiologii i biotechnologii żywności.
Efekty kształcenia – łączna liczba efektów kształcenia nie może przekroczyć dla modułu (4-8). Należy przedstawić opis zakładanych efektów kształcenia, które student powinien osiągnąć po zrealizowaniu modułu. Należy przedstawić efekty dla zastosowanych form zajęć łącznie	Wiedza
	1. Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie biochemii, genomiki, proteomiki i analizy instrumentalnej R2A_W01 +++
	2. Zna i rozumie mechanizmy replikacji, transkrypcji, translacji w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych R2A_W01 +++
	3. Zna zaawansowane techniki analityczne i strategie badawcze stosowane w diagnostyce i analityce R2A_W05 +++

	Umiejętności
	1. Potrafi rekomendować i uzasadniać wykorzystanie różnych technik analitycznych w diagnostyce biomedycznej R1A_U06+++
	2. Posiada zdolność odpowiedniego wykorzystania technik stosowanych w analizie fenotypowej i genotypowej organizmów R1A_U06+++
	3. Potrafi samodzielnie wykonać podstawowe analizy diagnostyczne i poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki R2A_U04 +++
	4.
	Kompetencje społeczne:
	1. Potrafi współdziałać i pracować w grupie R2A_U04 +++
	2. Ma świadomość potrzeby samokształcenia R2A_U04 +++
	3. Potrafi uzasadnić celowość wykonywanych eksperymentów R2A_U04 +++
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	Wiedza: odpowiedzi ustne, kolokwium z ćwiczeń, końcowy sprawdzian pisemny Umiejętności: sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, Kompetencje społeczne: ocena pracy studenta podczas ćwiczeń
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biochemia, enzymologia, techniki analityczne w biotechnologii, proteomika, genetyka
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Treści wykładowe: Diagnostyka molekularna w wykrywaniu nowych czynników infekcyjnych, amplifikacja DNA techniką PCR, metody alternatywne do PCR, badanie zmienności genetycznej, metody oparte na hybrydyzacji, sekwencjonowanie DNA, systemy detekcji i interpretacja wyników w diagnostyce molekularnej. Zagadnienia ćwiczeniowe: PCR fingerprinting drobnoustrojów o znaczeniu przemysłowym w obrębie gatunku, amplifikacja znanych regionów genomu połączona z analizą restrykcyjną w obrębie gatunku mikroorganizmów, analiza zmienności fenotypowej poprzez izolację białek komórkowych.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Wymagana: 5. Brown T.A.: Genomy. PWN Warszawa 2009.

	6. Kątnik-Prastowska I.: Immunochemia w biologii medycznej. Metody laboratoryjne. PWN Warszawa 2009. 7. Krawczuk B., Kur J.: Diagnostyka molekularna w mikrobiologii. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej Gdańsk 2008. Zalecana: 3. Kozik A., Rapała-Kozik M., Guevara-Lora I.: Analiza instrumentalna w biochemii. Wybrane zagadnienia i metody instrumentalnej biochemii analitycznej. Seria Wydawnicza Instytutu Biologii Molekularnej UJ 2001.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład – w formie tradycyjnej z wykorzystaniem technik audiowizualnych. Ćwiczenia laboratoryjne: samodzielnie wykonywane przez studentów zadania praktyczne, zakończone opisem w sprawozdaniu. Ćwiczenia audytoryjne: przedstawienie teorii do ćwiczeń laboratoryjnych w postaci prezentacji.
Bilans punktów ECTS	<i>Wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, terenowe, czytanie zalecanej literatury, przygotowanie do egzaminu, czytanie instrukcji laboratoryjnych, egzamin, wykonanie projektów, opracowanie sprawozdań, przygotowanie do sprawdzianów, przygotowanie do zajęć</i>

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego;

łącznie 80 godz. co odpowiada 3,2 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym;

łącznie 70 godz. co odpowiada 1,8 punktom ECTS

M uu_uu	M BO S2 - 67
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Specjalizacja dyplomowa 2 Biotechnologia zwierząt Diploma specialisation 2 Animals biotechnology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II stopień, studia stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe	5 (2,72/2,28)
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Prof. dr hab. Grażyna Jeżewska-Witkowska
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Pogłębienie wiedzy z zakresu biotechnologii i biologii molekularnej zwierząt. Zapoznanie z możliwościami wykorzystania osiągnięć biotechnologii zwierząt w nowoczesnym rolnictwie (hodowli zwierząt i weterynarii).
Efekty kształcenia – łączna liczba ECTS nie może przekroczyć dla modułu (4-8). Należy przedstawić opis zakładanych efektów kształcenia, które student powinien osiągnąć po zrealizowaniu modułu. Należy przedstawić efekty dla zastosowanych form zajęć łącznie	Wiedza:
	W1. Ma wiedzę z biotechnologii molekularnej zwierząt ze szczególnym uwzględnieniem technik inżynierii genetycznej.
	W2. Zna korzyści i zagrożenia płynące z tworzenia organizmów genetycznie zmodyfikowanych i posługiwania się komórkami macierzystymi.
	Umiejętności:
	U1. Ma umiejętność wykorzystania osiągnięć biotechnologii zwierząt w medycynie weterynaryjnej i hodowli zwierząt.
	U2. Ma umiejętność wykorzystania wiedzy biotechnologicznej w aspekcie ochrony bioróżnorodności.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Świadomość korzyści i potencjalnych zagrożeń związanych z wykorzystaniem osiągnięć biotechnologii i inżynierii genetycznej.

	K2. Rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się w kontekście dynamicznego rozwoju biotechnologii i biologii molekularnej.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1, W2: kolokwium, egzamin. U1, U2: Samodzielne planowanie i prowadzenie prac doświadczalnych, opracowywanie wyników. K1, K2: Praca zespołowa nad opracowaniem zagadnienia.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone moduły biochemia, genetyka, biologia molekularna.
Treści modułu kształcenia – zwały opis ok. 100 słów.	Wykłady obejmują: Sekwencjonowanie DNA. Techniki biotechnologiczne wykorzystywane w hodowli ptaków i ssaków. Wykorzystanie GMO w ochronie środowiska. Podstawy epigenetyki – metylacja, wyciszanie genów. Wykorzystanie inżynierii genetycznej w hodowli zwierząt. Wykorzystanie badań cytogenetycznych w analizie genomu. Transgenezę drobiu. Zwierzęta laboratoryjne w badaniach biomedycznych. Ćwiczenia obejmują: Metody izolacji i oczyszczania plazmidowego DNA. Analizę ilościową i jakościową plazmidowego DNA. Uzyskiwanie bakterii ze zrekombinowanym plazmidem. Identyfikację i charakterystykę zrekombinowanych genów w komórkach biorcach. Wektory plazmidowe i wirusowe. Otrzymywanie jąder z erytrocytów kurcząt. Izolację histonów z jąder erytrocytów kurcząt
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	1. Bal J. red. Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2008. 2. Bishop J. Ssaki transgeniczne. PWN 2001. 3. Buchowicz J. Biotechnologia molekularna. Geneza, przedmiot, perspektywy badań i zastosowań. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007. 4. Buchowicz J. Biotechnologia molekularna. Geneza, przedmiot, perspektywy badań i zastosowań. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007. 5. Jakubowicz T. Ćwiczenia z biologii molekularnej. Wyd UMCS, Lublin 1999. 6. McHughen A. Żywność modyfikowana genetycznie. WNT. Warszawa 2000 7. Szla S. Terapia genowa. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003. 8. Świtoński M., Słota E., Jaszcak K. Diagnostyka cytogenetyczna zwierząt domowych. Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań 2006.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach, samodzielne wykonywanie doświadczeń na podstawie przygotowanych konspektów
Bilans punktów ECTS	– udział w wykładach 30 godz. – 1,2 ECTS – udział w ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz. – 1,2 ECTS – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 24 godz. – 0,96 ECTS – udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu 3 x 2 godz. = 6 godz. – 0,24 ECTS – przygotowanie i udział w zaliczeniu ćwiczeń 9 godz. + 1 godz. = 10 godz. – 0,4 ECTS – przygotowanie do egzaminu 23 godz. – 0,92 ECTS – udział w egzaminie 2 godz. – 0,08 ECTS Łączny nakład pracy studenta to 125 godz., co odpowiada 5 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

- udział w wykładach 30 godz. – 1,2 ECTS
 - udział w ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz. – 1,2 ECTS
 - obecność na egzaminie 2 godz. – 0,08 ECTS
 - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu 3 x 2 godz. = 6 godz. – 0,24 ECTS
- łącznie 68 godz. – 2,72 ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:

- udział w ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz. – 1,2 ECTS
- przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 24 godz. – 0,96 ECTS
- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu 3 x 2 godz. = 6 godz. – 0,24 ECTS
- przygotowanie i udział w zaliczeniu ćwiczeń 9 godz. + 1 godz. = 10 godz. – 0,4 ECTS
- przygotowanie i udział w egzaminie 23 godz. + 2 godz. = 25 godz. – 1 ECTS

łącznie 95 godz. – 3,8 ECTS

Stopień osiągania efektów kierunkowych:

BO_W01 ++, BO_W08 ++, BO_W10 +, BO_W13 +++, BO_W15 ++, BO_W18 +++

BO_U03 +, BO_U17 +++

BO_K02 +, BO_K07 +

Rozszerzony opis modułu kształcenia

<i>M uu_uu - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany</i>	M_BO_67	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia	
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Specjalizacja dyplomowa 2 Biotechnologia żywności i leków Diploma specialisation 2 Food and drugs biotechnology	
Język wykładowy	polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	II stopień studiów	
Rok studiów dla kierunku	2	
Semestr dla kierunku	2	
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	5 w tym 2,5 kontaktowe i 2,5 niekontaktowe	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	dr Monika Pytka	
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka	
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z tematyką wykorzystania bakterii, grzybów strzępkowych i drożdży w biotechnologicznej produkcji wybranych produktów fermentacyjnych oraz metabolitów stosowanych w produkcji żywności i biofarmaceutyków	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Efekty Kierunkowe	Realizowane Efekty Kształcenia
	BO_W15	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu genetyki bakterii (w tym metody elektroporacji) oraz wykorzystania wybranych bakterii (<i>Lactococcus</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Bacillus</i> , drożdży) w procesach fermentacyjnych, otrzymania i zastosowania chitynaz, pektynaz, biosurfaktantów. Zna procesy biosyntezy wybranych

		antybiotyków bakteryjnych i grzybowych oraz ma wiedzę o sposobie wykorzystywania bakterii w biosyntezie antybiotyku bacytracyny, egzopolisacharydów i bakteriocyn, ma wiedzę o wykorzystaniu substancji odpadowych przemysłu spożywczego na cele biotechnologiczne
	BO_U12	Planuje, przeprowadza i analizuje procesy fermentacyjne nowatorskich produktów spożywczych lub leczniczych z udziałem bakterii mlekowych oraz drożdży
	BO_K02	Potrafi współpracować w grupie ćwiczeniowej przy otrzymywaniu różnych metabolitów bakterii mlekowych oraz drożdży
Liczba punktów ECTS w odniesieniu do obszaru/ów nauk	5	
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W15- wykład, egzamin U12- sprawozdanie z ćwiczeń K02-sprawozdania z ćwiczeń Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawozdania, dziennik prowadzącego, egzamin	
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	40% - ocena z ćwiczeń 60% - ocena z egzaminu	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z mikrobiologii, biochemii, biotechnologii żywności i biologii molekularnej	
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Przedmiot wykładowy obejmuje wiedzę na temat wykorzystania mikroorganizmów w biotechnologii żywności i produkcji biofarmaceutyków. Omawiane są zagadnienia dotyczące wytwarzania antybiotyków pochodzenia bakteryjnego i grzybowego, bakteriocyn oraz egzopolisacharydów jako ważnych metabolitów bakterii mlekowych wykorzystywanych w produkcji żywności. Ponadto przedstawiana jest produkcja biosurfaktantów i kwasów dikarboksylowych, oraz wykorzystanie surowców odpadowych na cele biotechnologiczne. Omawiane są sposoby konstruowania szczepionek nowej generacji i stosowania somatycznej terapii genowej. Zakres materiału ćwiczeniowego obejmuje przygotowanie podłoży hodowlanych do biosyntezy bacytracyny i badanie jej aktywności, wykonanie elektroporacji u	

	<i>Lactococcus lactis</i> , produkcja enzymów pektynolitycznych i chityno litycznych przez grzyby, oznaczanie aktywności enzymatycznej, zastosowanie pektynaz i chitynaz w przemyśle spożywczym oraz wytwarzanie nowatorskiego produktu fermentacyjnego pochodzenia roślinnego i zwierzęcego
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Literatura wymagana: Oliver Kayser „Podstawy biotechnologii farmaceutycznej”, Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2006 Chmiel A., Grudziński S. „Biotechnologia i chemia antybiotyków” Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1998. Literatura zalecana: Oliver Kayser „ Biotechnologia farmaceutyczna” Wydawnictwo Lekarskie PZWL , 2003
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady: z zastosowaniem środków audiowizualnych Ćwiczenia laboratoryjne: zadania praktyczne do samodzielnego wykonania przez grupę studentów
Bilans punktów ECTS	Udział w wykładach - 30 godz. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych -30 godz. Przygotowanie do ćwiczeń – 13 h Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń – 20 godz.. Udział w konsultacjach przed egzaminem – 15 godz. Przygotowanie do egzaminu i egzamin – 30 godz. Łączny nakład pracy studenta to : 125 godz. co odpowiada 5 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego

- udział w wykładach –30 godz.
 - udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz.
 - udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 5 godz.
 - obecność na egzaminie – 1 godz.
- Łącznie 66 godz. co odpowiada 2,5 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym;

- udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz.

- przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych – 15 godz.
- dokończenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych – 15 godz.
- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 5 godz.
- egzamin – 1 godz.

Łącznie 66 godz. co odpowiada 2,5 punktom ECTS

..

Rozszerzony opis modułu kształcenia

<i>M uu_uu - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany</i>	BO_67	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia	
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Specjalizacja dyplomowa 2 Nowoczesne techniki w diagnostyce i biotechnologii Diploma specialization 2	
Język wykładowy	polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	II	
Rok studiów dla kierunku	II	
Semestr dla kierunku	2	
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	5, w tym 3 kontaktowe	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Dominik Sz wajgier	
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywnienia Człowieka	
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z obsługą chromatografów cieczowych (w skali analitycznej i preparatywnej) i chromatografów gazowych: elementy obsługi serwisowej zestawu chromatograficznego i detektorów, przygotowanie zestawów do pracy, ustalenie warunków rozdziału składników próbki, detekcja wybranych związków chemicznych, analiza chromatogramów, metody przedstawiania wyników.	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Efekty Kierunkowe	Realizowane Efekty Kształcenia
	W1	student nabywa pogłębioną wiedzę na temat mechanizmów rozdziałów i detekcji wybranych związków,

		przy użyciu chromatografu cieczowego i gazowego.
	W2	student nabywa pogłębioną wiedzę na temat metod analizy wyników uzyskanych przy użyciu chromatografu cieczowego i gazowego.
	U1	student potrafi opisać wyniki wykonanych doświadczeń, sporządzić wykres dla uzyskanych wyników, wyciągnąć wnioski z doświadczeń dotyczących wybranych analiz chromatograficznych
	U2	posiada znajomość wad i zalet podejmowanych działań mających na celu rozwiązanie zaistniałych problemów wynikających z dużej złożoności analizowanej próbki, nieoptymalizowanych warunków – rozdziálu składników mieszaniny itd.
	K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.
	K2	ma świadomość potrzeby dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywanego zawodu.
	K3	student potrafi przekazywać wiedzę laikom na temat efektywnej obsługi chromatografu cieczowego i gazowego oraz możliwości zastosowania chromatografów cieczowych i gazowych do kontroli jakości żywności oraz zawartości składników organizmu człowieka.

Liczba punktów ECTS w odniesieniu do obszaru/ów nauk	5
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1- kolokwium, egzamin pisemny, rozmowa kontrolna ze studentem w czasie ćwiczeń; W2- kolokwium, egzamin pisemny, rozmowa kontrolna ze studentem w czasie ćwiczeń; U1- ocena wykonania ćwiczenia, rozmowa kontrolna ze studentem w czasie ćwiczeń; U2- ocena wykonania ćwiczenia, rozmowa kontrolna ze studentem w czasie ćwiczeń; K1- ocena pytań otwartych, rozmowa kontrolna ze studentem w czasie ćwiczeń; K2- ocena pytań otwartych, rozmowa kontrolna ze studentem w czasie ćwiczeń; K3- ocena pytań otwartych, rozmowa kontrolna ze studentem w czasie ćwiczeń; Formy dokumentowania osiągniętych wyników: kolokwia, dziennik prowadzącego, egzamin.
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	50%/50%
Wymagania wstępne i dodatkowe	Chemia organiczna i nieorganiczna, analiza składników żywności, analiza instrumentalna żywności.
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Moduł zakłada przekazanie studentom kompleksowej wiedzy na temat budowy, serwisowania, montowania do gotowości roboczej, kontroli działania i użytkowania wybranych zestawów do chromatografii cieczowej i gazowej. Student nabędzie w wyniku realizacji modułu podstawowe umiejętności wymagane do prawidłowej obsługi podstawowego chromatografu cieczowego (z dwuskładnikowym gradientem eluentów) i chromatografu gazowego z różnymi detektorami. Student otrzyma podstawowe informacje dotyczące wstępnego przygotowania próbki przed jej wprowadzeniem do zestawu chromatograficznego. Moduł będzie zakończony przeszkoleniem studenta w zakresie gromadzenia wyników analiz wraz z ich prawidłową interpretacją i opracowaniem ilościowym.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	1. Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych. Praca zbiorowa pod red. Wojciecha Zielińskiego i Andrzeja Rajcy (Mazurkiewicz R. i in.) Wyd. Nauk.-Techn. Warszawa, 2000.

	2. Metody pomiarów i kontroli jakości w przemyśle spożywczym i biotechnologii. Pod red. Mieczysława Jankiewicza i Zenona Kedziora. Wyd. AR w Poznaniu, Poznań, 2003.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	1. wykład informacyjny; objaśnienie i wyjaśnienie, 2. ćwiczenia laboratoryjne: analizy z użyciem chromatografów cieczowych i gazowych; 3. ćwiczenia audytoryjne, metoda przypadków, dyskusja dydaktyczna związana z wykładem, burza mózgów nad problemem metodycznym wynikłym w trakcie wykonywania ćwiczenia,
Bilans punktów ECTS	udział w wykładach – 30 godz., - udział w ćwiczeniach – 30 godz., - przygotowanie do ćwiczeń i dokończenie sprawozdań z ćwiczeń– 25 godz. - udział konsultacjach z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 10 godz. - przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 25 godz + 3 godz. = 28 godz. Łączny nakład pracy studenta to 123 godz., co odpowiada 5 punktom ECTS.

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego

- udział w wykładach –30 godz.,
- udział w zajęciach laboratoryjnych – 30 godz.,
- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 10 godz.,
- obecność na egzaminie –3 godz.

łącznie 73 godz. co odpowiada 3 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym;

- udział w zajęciach laboratoryjnych – 30 godz.,
- przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych i dokończenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych –25 godz.
- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 10 godz.,
- egzamin – 3 godz.

łącznie 68 godz. co odpowiada 2,7 punktom ECTS

Skrócony opis modułu kształcenia

M uu_uu - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany	M_BO_68	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia	
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Seminarium 1 Seminar 1	
Język wykładowy	polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	II	
Rok studiów dla kierunku	II	
Semestr dla kierunku	2	
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe	2, w tym kontaktowe 1,5 + niekontaktowe 0,5	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	dr hab. Monika Kordowska-Wiater	
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka	
Cel modułu	Przygotowanie studentów do pisania pracy magisterskiej, pogłębienie umiejętności rozumienia i prezentacji prac badawczych związanych z kierunkiem studiów.	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Efekty Kierunkowe	Realizowane Efekty Kształcenia
		Wiedza:
	BO_W10 ++	W1. Zna zasady pisania prac naukowych
		Umiejętności:
	BO_U15+++	U1. Umie wyszukiwać i twórczo wykorzystywać informacje pochodzące z różnych źródeł
	BO_U15++	U2. Posiada umiejętność przygotowania naukowych wystąpień ustnych i prac pisemnych.

		Kompetencje społeczne:
	BO_K08++	K1. Rozumie potrzebę systematycznej aktualizacji wiedzy w zakresie studiowanego kierunku
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1, U1, U2 - ocena referowania K1 – oceny z udziału w dyskusji Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, prezentacje studentów.	
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	100% oceny z ćwiczeń	
Wymagania wstępne i dodatkowe	2 – nauki rolnicze	
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Wymogi pisania prac magisterskich, metodologia realizacji prac naukowo-badawczych. Rozwinięcie umiejętności prezentacji prac badawczych związanych z kierunkiem studiów.	
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	1. Piszę pracę magisterską : poradnik dla autorów akademickich prac promocyjnych (licencjackich, magisterskich, doktorskich), Krystyna Wojcik, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa 2002. 2. Wydziałowe wymogi dotyczące pisania prac 3. Scientific communication, czyli jak pisać i prezentować prace naukowe, Waleria Młyniec, Sylwia Ufnalska, Sorus, Poznań 2004.	
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	• Metody podające m.in. wykład, pogadanka, • Metody problemowe m.in. przygotowanie przez studenta wystąpień ustnych, dyskusja, pogadanka, • Metody aktywizujące m.in. pełnienie funkcji sekretarza sporządzającego protokół z ćwiczeń	

<i>M uu_uu- Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany</i>	<i>M BO_S2 69</i>
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Modyfikacje genetyczne drobnoustrojów przemysłowych Genetic modification of industrial microorganisms

Język wykładowy	Język polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II stopień studiów
Rok studiów dla kierunku	2
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe	Łącznie 4 w tym kontaktowe 2,5
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Magdalena Polak-Berecka
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności
Cel modułu	Zapoznanie studentów z mechanizmami genetycznymi i technikami inżynierii genetycznej prowadzącymi do zmian DNA, a co za tym idzie także właściwości fenotypowych mikroorganizmów. Wykorzystanie modyfikowanych genetycznie drobnoustrojów w przemysle i ochronie środowiska.
Efekty kształcenia – łączna liczba efektów kształcenia nie może przekroczyć dla modułu (4-8). Należy przedstawić opis zakładanych efektów kształcenia, które student powinien osiągnąć po zrealizowaniu modułu. Należy przedstawić efekty dla zastosowanych form zajęć łącznie	Wiedza
	W1. Ma wiedzę w zakresie wykorzystania różnych grup drobnoustrojów oraz ich metabolitów w procesach biotechnologicznych
	W2. Zna i rozumie mechanizmy prowadzące do zmian genotypowych w komórkach mikroorganizmów
	W3. Zna techniki modyfikacji genetycznych drobnoustrojów oraz metody selekcji
	Umiejętności
	U1. Potrafi rekomendować i uzasadniać wykorzystanie różnych grup drobnoustrojów oraz ich metabolitów w procesach biotechnologicznych
	U2. Posiada zdolność odpowiedniego wykorzystania technik inżynierii genetycznej i metod prowadzących do zmian genotypowych drobnoustrojów
	U3. Potrafi zaprojektować prosty eksperyment modyfikacji genetycznej bakterii w kierunku nadprodukcji określonych metabolitów
	Kompetencje społeczne:
	K1. Potrafi współdziałać i pracować w grupie

	K2. Ma świadomość potrzeby samokształcenia
	K3. Potrafi uzasadnić celowość modyfikacji genetycznych mikroorganizmów
	K4. Ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanych eksperymentów genetycznych na mikroorganizmach
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1 – sprawdzian, egzamin pisemny, W2 - sprawdzian, egzamin pisemny, W3 - sprawdzian, egzamin pisemny, U1 – egzamin pisemny, U2 – ocena sprawozdania i jego obrony, U3 – ocena projektu, K1 – ocena pracy studenta podczas ćwiczeń, K2 - ocena aktywności studenta na ćwiczeniach, udział w dyskusji, ocena projektu K3 – ocena udziału studenta w dyskusji, K4 - ocena udziału studenta w dyskusji, Formy dokumentowania osiągniętych wyników: sprawdzian, egzamin pisemny, sprawozdania, projekt, dziennik prowadzącego.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia ogólna Inżynieria genetyczna
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Treści wykładowe: Rekombinacja genetyczna mikroorganizmów i mutageniza jako metody modyfikacji metabolizmu drobnoustrojów. Inżynieria metaboliczna. Czynniki wpływające na wzrost i rozwój modyfikowanych genetycznie szczepów o znaczeniu przemysłowym. Modyfikacje drobnoustrojów w kierunku: nadprodukcji aminokwasów i białek, produkcji przeciwciał i szczepionek, poliketydów i antybiotyków. Wykorzystanie genetycznie modyfikowanych drobnoustrojów w technologii żywności (systemy food grade) i w ochronie środowiska. Kierunki badań w nowoczesnej biotechnologii. Zagadnienia ćwiczeniowe: Mutagenizacja drobnoustrojów w kierunku nadprodukcji kwasu mlekowego. Przeprowadzenie Testu Ames. Fuzja protoplastów komórek drożdży, selekcja mutantów. Klonowanie molekularne genu.

	Transformacja kompetentnych komórek bakterii zrekombinowanym plazmidem. Analiza restrykcyjna otrzymanego konstruktu.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Wymagana: 8. Genetyka molekularna - praca zbiorowa pod redakcją P. Węgleńskiego. 1996 9. Principles of gene manipulation, an introduction to genetic engineering - R.W. Old, S.B. Primrose, 1994. 10. Podstawy inżynierii genetycznej - skrypt pod redakcją Józefa Kura. Politechnika Gdańska, 1994. Zalecana: 4. Biochemia. L.Stryer. 1997 PWN 5. Zasady analizy genomu. Przewodnik do mapowania i sekwencjonowania organizmów. S.B. Primrose, WNT 1999.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład – w formie tradycyjnej z wykorzystaniem technik audiowizualnych. Ćwiczenia laboratoryjne: samodzielnie wykonywane przez studentów zadania praktyczne, zakończone opisem w sprawozdaniu. Ćwiczenia audytoryjne: przedstawienie teorii do ćwiczeń laboratoryjnych w postaci prezentacji.
Bilans punktów ECTS	Udział w wykładach – 30 godzin Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godzin Udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 1 godzina Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 10 godzin +2 godziny = 12 godzin Czytanie zalecanej literatury – 10 godzin, Czytanie instrukcji laboratoryjnych, przygotowanie do zajęć– 10 godzin Przygotowanie do sprawdzianów – 10 godzin Opracowanie sprawozdań – 5 godzin Łączny nakład pracy studenta to 108 godzin, co odpowiada 4 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

- udział w wykładach – 30 godz.,
- udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz.,
- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 1 godz.,

- obecność na egzaminie – 2 godz.

łącznie 63 godz. co odpowiada 2,5 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:

- udział w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz.,

- przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych – 10 godz.,

- dokończenie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych – 10 godz.,

- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do zaliczenia i egzaminu – 1 godz.,

- egzamin – 2 godz.

łącznie 53 godz. co odpowiada 2 punktom ECTS

Stopień „odpowiedniości” (stopień osiągania efektów kierunkowych):

BO_W01 +++

BO_U01 +++

BO_K01 ++

BO_K04 +++

BO_K07 +++

Rozszerzony opis modułu kształcenia

kod kierunku kod kolejnego modułu	M_BO_71	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia	
Nazwa modułu kształcenia, nazwa w języku angielskim	Bezpieczeństwo i problemy etyczne w biotechnologii Safety and ethical problems in biotechnology	
Język wykładowy	polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/ fakultatywny)	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	II stopień – studia stacjonarne	
Rok studiów dla kierunku	II	
Semestr dla kierunku	3	
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe	łącznie 1 w tym kontaktowe 0,6	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	dr hab. Anna Krzepińko	
Jednostka oferująca przedmiot	Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka	
Cel modułu	Przekazanie wiedzy studentom na temat problemów bioetycznych wynikających z rozwoju biotechnologii. Ukazanie konsekwencji stosowania biotechnologii dla bezpieczeństwa człowieka i środowiska. Ukazanie współczesnych stanowisk bioetycznych wynikających z zastosowania biotechnologii.	
Efekty kształcenia –	BO_W09	W1 – ma wiedzę na temat rozwoju biotechnologii i wynikających z tych

łączna liczba ECTS 1		procesów konsekwencji etycznych i bezpieczeństwa człowieka i środowiska
	BO_U13	U1 – potrafi na podstawie literatury zdefiniować problem etyczny i przedstawić argumenty w dyskusji
	BO_K04	K1-Ma świadomość wpływu postępu technologicznego na kształtowanie norm i postaw społecznych
	BO_K05	K2– Rozumie konieczność popularyzacji wiedzy na temat bezpieczeństwa i etycznych skutków stosowania biotechnologii
Liczba punktów ECTS w odniesieniu do obszaru/ów nauk	1 - nauki humanistyczne i nauki przyrodnicze	
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1- dyskusja na temat wybranych dylematów etycznych związanych z rozwojem biotechnologii.	
	U1 – wypowiedź studenta na wskazany temat sprawdzające umiejętność uzasadnienia stanowiska etycznego.	
	K1- dyskusja na temat konsekwencji rozwoju biotechnologii	
	K2 – dyskusja Formy dokumentacji osiąganych wyników: dziennik prowadzącego,	
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	Ocena końcowa = średnia z ocen uzyskanych za zadania i projekty zadane w trakcie zajęć	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie z przedmiotów: Aspekty prawne i społeczne GMO, Genetyka medyczna, Biotechnologia rozrodu zwierząt, Biotechnologia medyczna	
Treści modułu kształcenia	Zapoznanie z metodami badawczymi stosowanymi w bioetyce. Znaczenie bioetyki dla nauk biologicznych i nadużycia nauki. Teorie etyczne i ich przydatność w ocenie badań biotechnologicznych. Schemat analizy etycznej. Zagadnienia etyczne w postępowaniu z informacją genetyczną. Etyczne aspekty wykorzystania zwierząt. Aspekty etyczne technologii wspomaganego rozrodu człowieka, doświadczenia na zarodkach Wątpliwości etyczne wobec technologii rozrodu zwierząt. Stosunek etyczny do roślin modyfikowanych genetycznie w świetle różnych światopoglądów. Zagadnienia etyczne związane z żywnością funkcjonalną. Etyka środowiska naturalnego. Biotechnologia a zrównoważony rozwój.	
Zalecana lista lektur lub	Literatura obowiązkowa:	

lektury obowiązkowe	1. B. Mephram, Bioetyka: wprowadzenie dla studentów nauk biologicznych, PWN, Warszawa 2008. 2. J. Różyńska, W. Chańska Bioetyka Wolters Kluwer 2013
Planowane metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, dyskusja, pogadanka,
Bilans punktów ECTS	Wykład- 15 godzin, konsultacje – 2 godziny przygotowanie do zaliczenia - 8 godzin razem godzin kontaktowych –17 razem godzin niekontaktowych -8 godziny razem 25 punkty ECTS - 1

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykład- 15 godzin,

konsultacje – 2 godzin

razem godzin kontaktowych – 17 co odpowiada 0,7 punktom ECTS

razem godziny niekontaktowe – 8 co odpowiada 0,3 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:

Czytanie literatury i udział w dyskusji-15 godzin,

przygotowanie do prezentacji – godzin 8

razem godziny praktyczne – 25 co odpowiada 1 punktowi ECTS

Skrócony opis modułu kształcenia

<i>M uu_uu - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany</i>	M_BO_72	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia Biotechnology	
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Projektowanie biopreparatów roślinnych Plant biopreparations designing	
Język wykładowy	polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	II stopień studiów	
Rok studiów dla kierunku	2	
Semestr dla kierunku	3	
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	łącznie 4 w tym kontaktowe 2	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Prof. dr hab. Urszula Gawlik-Dziki	
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biochemii i Chemii Żywności	
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studenta z możliwościami otrzymywania biopreparatów zawierających aktywne metabolity roślin o ukierunkowanym działaniu na organizm człowieka.	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Nr Efektu Kierunkowego	Realizowany Efekt Kształcenia
	BO_W03	W1. Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą procesów biochemicznych i czynników wpływających na syntezę roślinnych związków bioaktywnych, zna techniki modyfikacji metabolizmu roślin i aktywacji procesów enzymatycznych
	BO_W01	W2. Ma wiedzę na temat technik stosowanych w białej, zielonej i czerwonej biotechnologii. Zna

		metody i techniki służące do izolowania i oznaczania aktywności biologicznej związków fitochemicznych,
	BO_W06 BO_W08	W3. Posiada pogłębioną wiedzę o aktywności fizjologicznej chemicznych składników roślin, posiada wiedzę o sposobach wykorzystania modyfikacji roślin w przemyśle farmaceutycznym (czerwona biotechnologia).
	BO_U07	U1. Potrafi zaprojektować i wykonać eksperyment prowadzący do wykorzystania rośliny jako naturalnego bioreaktora w celu nadprodukcji pożądaných metabolitów oraz zastosować odpowiednie metody izolacji związków aktywnych
	BO_U02	U2. Potrafi dobrać i zastosować odpowiednie metody i techniki do izolowania i określenia aktywności biologicznej metabolitów, potrafi właściwie interpretować otrzymane wyniki
	BO_U03	U3. Potrafi prawidłowo wykorzystać techniki laboratoryjne w celu otrzymania preparatów roślinnych. Samodzielnie planuje i przeprowadza procesy jednostkowe, potrafi skomponować składniki do otrzymywania biofarmaceutyków o oczekiwanej aktywności i ocenić ich jakość zdrowotną i wpływ na zdrowie człowieka
	BO_K02	K1. Potrafi współdziałać w grupie w celu rozwiązywania postawionych problemów
	BO_K05	K2. Ma świadomość społecznej i zawodowej odpowiedzialności za jakość żywności, ma świadomość potrzeby ciągłego uczenia się i doskonalenia w związku z postępem nauki i technologii

Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1- egzamin pisemny, W2- egzamin pisemny, sprawozdanie z ćwiczeń, W3- egzamin pisemny, referat U1- ocena wykonania projektu i jego obrony, ocena sprawozdania, U2- ocena wykonania sprawozdania i jego obrony, U3- referat, ocena wykonania sprawozdania i jego obrony, K1- ocena pracy studenta w charakterze lidera i członka zespołu K2- ocena referatu oraz przykładowych receptur, konwersatorium
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	100% zaliczenie
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biochemia Genetyka Podstawy metabolizmu wtórnego
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Wykłady obejmują: Wykorzystanie roślin (w tym kultur <i>in vitro</i> i linii komórkowych) jako naturalnych bioreaktorów do wytwarzania związków bioaktywnych. Zabiegi biotechnologiczne stosowane w inżynierii metabolicznej (modyfikacje genetyczne, elicytacja, dodatek prekursorów). Czynniki warunkujące biotransformacje. Molekularne mechanizmy oddziaływania związków czynnych, interakcje pomiędzy nimi. Metody ekstrakcji i izolowania substancji biologicznie czynnych z surowców roślinnych. Niekonwencjonalne źródła związków bioaktywnych. Techniki biotechnologiczne w produkcji nutraceutyków, biofarmaceutyków oraz suplementów diety. Biodostępność i bioprzyswajalność związków aktywnych pochodzenia roślinnego. Podstawy analizy SWOT. Ćwiczenia obejmują: metody izolacji i ekstrakcji związków biologicznie czynnych, zastosowanie elicytacji do produkcji biopreparatów, badanie interakcji pomiędzy związkami bioaktywnymi (analiza izobolograficzna), badanie biodostępności <i>in vitro</i>.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Biotechnologia roślin red. S. Malepszy Biochemia, J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer Ekologia biochemiczna, J.B. Harborne

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia audytoryjne, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych.

<i>M_uu_uu</i>	<i>M_BO_73</i>
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Ekologiczne uwarunkowania biotechnologii Ecological considerations of biotechnology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II poziom
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	III
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	2 pkt (w tym kontaktowe 1 pkt)
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Ewa Solarska
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności
Cel modułu	Celem modułu jest przekazanie studentom wiedzy dotyczącej ekologicznych uwarunkowań biotechnologii tj. stref współdziałania i konfliktu ekologii i biotechnologii
	Wiedza
	1. <i>ma pogłębioną wiedzę na temat funkcjonowania ekosystemu i roli biotechnologii we wspieraniu działań w zakresie ochrony środowiska. Rozumie jakie zagrożenia dla środowiska naturalnego mogą wynikać z uwolnienia do środowiska gatunków modyfikowanych genetycznie i zna zasady bezpieczeństwa ekologicznego R2A_W03+++</i>
	2. <i>ma rozszerzoną wiedzę o roli i znaczeniu środowiska przyrodniczego i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz o jego zagrożeniach R2A_W06+++</i>
	Umiejętności
	1. <i>posiada umiejętność wyszukiwania, zrozumienia, analizy i twórczego wykorzystania potrzebnych informacji pochodzących z różnych</i>

	źródeł i w różnych formach właściwych dla kierunku „Biotechnologia” R2A_U01+++
	2. samodzielnie i wszechstronnie analizuje problemy wpływające na produkcję i jakość żywności, zdrowie zwierząt i ludzi, stan środowiska naturalnego i zasobów naturalnych R2A_U05+++
	Kompetencje społeczne:
	1.potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania R2A_K03+++
	2.potrafi współdziałać i pracować w grupie R2A_K02+++
	1.ma świadomość znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za produkcję żywności wysokiej jakości i stan środowiska naturalnego R1A_K05+++
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	<i>W3. sprawdzian pisemny,</i> <i>W6. sprawdzian pisemny</i> <i>U1. sprawdzian pisemny</i> <i>U5. sprawdzian pisemny</i> <i>K2. ocena studenta jako członka zespołu</i> <i>K5. sprawdzian pisemny</i> <i>Formy dokumentowania: arkusze sprawdzianów, sprawozdania z oceny studentów</i>
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biotechnologia w ochronie środowiska, <i>techniki analityczne w biotechnologii</i>
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	<i>Ekologia ekosystemu, podstawy stabilności ekosystemu, znaczenie środowiska przyrodniczego i zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz jego zagrożenia, rolnictwo i ekologia, ekologia a biotechnologia – strefa współdziałania i strefa konfliktu, biotechnologia środowiskowa, środowiskowe i społeczne aspekty wprowadzania upraw GMO do rolnictwa, wpływ produkcji z udziałem organizmów modyfikowanych genetycznie na zdrowie ludzi i zwierząt</i>
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	<i>Tyburski J., Żakowska-Biemans S.: Wprowadzenie do rolnictwa ekologicznego, 2007, Wydawnictwo SGGW,</i>

	<i>Stawicka J., Szymczak-Piątek M., Wieczorek J.: Wybrane zagadnienia ekologiczne, 2010, Wydawnictwo SGGW</i> <i>Klimiuk E., Łebkowska M.: Biotechnologia w ochronie środowiska, 2005 PWN Warszawa,</i> <i>Pullin A. S.: Biologiczne podstawy ochrony przyrody, 2007, PWN, Warszawa,</i> <i>Freeland J. R.: Ekologia molekularna, 2008 PWN, Warszawa,</i>
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykłady Konsultacje tematyczne
Bilans punktów ECTS	wykłady - 15 godz. konsultacje tematyczne – 8 godz. przygotowanie do zaliczenia – 25 godz. zaliczenie – 2 godz. Łączny nakład pracy studenta to 50 godz. - 2 pkt ECTS

moduł skrócony

M uu_uu	BO 74
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia	Wychowanie fizyczne
	Physical education
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	Obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II stopień studiów stacjonarnych
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	III
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	0,56 pkt. kontaktowe, 0,44 pkt niekontaktowych (6 godz. w III semestrze)
Tytuł / stopień, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Mgr Marzena Braclaw
Osoby współprowadzące	
Jednostka oferująca przedmiot	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z metodami, środkami i formami organizacyjnymi wykorzystywanymi na zajęciach wychowania fizycznego w celu kształtowania sprawności i wydolności fizycznej oraz nawyków prozdrowotnych
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	• Doskonalenie elementów technicznych i taktycznych wybranych gier zespołowych w formie ścisłej i zabawowej: - koszykówki – podania i chwytty, kozłowanie i rzuty do kosza z miejsca i dwutaktu, obrona każdy swego i obrony strefą - siatkówki – odbicia piłki sposobem górnym i dolnym, zagrywka sposobem „od dołu” i tenisowym, nagrane i wystawienie oraz atak piłki przy ustawieniu podstawowym • Ćwiczenia wzmacniające poszczególne grupy mięśniowe na siłowni, zasady ich wykonania i metody ćwiczeń • Ćwiczenia przy muzyce doskonalące koordynację ruchową, rytmiczność ruchów, wzmacniające mięśnie posturalne ciała z wykorzystaniem różnych przyborów, nauczanie podstawowych kroków aerobiku • Ćwiczenia kształtujące wydolność organizmu z wykorzystaniem sprzętu aerobowego (rowery stacjonarne, bieżnie, ergometry wioślarskie) - metody kształtowania kondycji poprzez ćwiczenia aerobowe i anaerobowe

Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Huciński T., „Podstawy obrony w koszykówce” Katowice 1993, Oszast H., Kasperzec M., „Koszykówka” Kraków 1998, FIBA „Koszykówka dla młodych zawodników” Warszawa 2002. Grządziel G., „Piłka siatkowa. technika, taktyka i elementy minisiatkówki”, AWF Katowice 2006. Grządziel. G., Ljach W. „Piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń” COS Warszawa 2000. Siłownia- Aaberg E. „trening siłowy – mechanika mięśni” Wydawnictwo Aha Łódź 2009, Schoenfeld B. „ Idealna kobieca sylwetka”” 118 ćwiczeń w siłowni, Wydawnictwo Aha Łódź 2009
Planowane formy/ działania/ metody dydaktyczne	- zajęcia praktyczne w formie ćwiczeń - pogadanki promujące aktywność fizyczną i zasady zdrowego stylu życia

<i>M uu_uu</i>	<i>M_BO_S2 -75</i>
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Specjalizacja dyplomowa. Biotechnologia żywności i leków. Diploma specialization. Food and drug biotechnology.
Język wykładowy	Język polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II stopień studiów
Rok studiów dla kierunku	2
Semestr dla kierunku	3
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	Łącznie 5 w tym kontaktowe 2,5
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Magdalena Polak-Berecka
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności
Cel modułu	Rozszerzenie wiedzy z zakresu biotechnologii żywności i leków. Nauka samodzielnej pracy z mikroorganizmami wykorzystywanymi w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym.
Efekty kształcenia – łączna liczba efektów kształcenia nie może przekroczyć dla modułu (4-8). Należy przedstawić opis zakładanych efektów kształcenia, które student powinien osiągnąć po zrealizowaniu modułu. Należy przedstawić efekty dla zastosowanych form zajęć łącznie	Wiedza
	W1. Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wykorzystania różnych grup drobnoustrojów oraz ich metabolitów w procesach biotechnologicznych
	W2. Ma pogłębioną wiedzę na temat technologii wytwarzania metabolitów na skalę przemysłową
	Umiejętności
	U1. Potrafi rekomendować i uzasadniać wykorzystanie różnych grup drobnoustrojów oraz ich metabolitów w procesach biotechnologicznych
	U2. Posiada zdolność odpowiedniego wykorzystania technik laboratoryjnych w celu optymalizacji procesów

	U3. Potrafi zaplanować i ocenić poprawność procesu produkcji z wykorzystaniem mikroorganizmów
	Kompetencje społeczne:
	K1. Potrafi współdziałać i pracować w grupie
	K2. Ma świadomość potrzeby samokształcenia
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1 - egzamin końcowy W2 - egzamin końcowy U1- ocena udziału studenta w dyskusji, U2- ocena projektu, jego wykonania i obrony, U3- ocena projektu, jego wykonania i obrony, K1 - ocena pracy studenta podczas ćwiczeń K2 - ocena projektu K3 - ocena pracy studenta podczas ćwiczeń Formy dokumentowania osiągniętych wyników: egzamin pisemny, projekt, dziennik prowadzącego.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Mikrobiologia ogólna, Mikrobiologia przemysłowa, Inżynieria bioprocusowa i aparaturowa
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Treści wykładowe: Mechanizmy biosyntezy bakteriocyn i antybiotyków i możliwości wykorzystania w przemyśle spożywczym. Inżynieria metabolomiczna. Wytwarzanie leków metodami inżynierii genetycznej. Wykorzystanie systemów Food Grade w biotechnologii żywności i leków. Diagnostyka molekularna chorób. Somatyczna terapia genowa. Metody wprowadzania genu terapeutycznego. Wektory wirusowe i nośniki niewirusowe. Kierunki badań w nowoczesnej biotechnologii. Zagadnienia ćwiczeniowe: Selekcja szczepów w oparciu o testy biochemiczne pod kątem zastosowania w biotechnologii żywności. Opracowanie kultur starterowych oraz technologii produkcji wybranych metabolitów na skalę laboratoryjną.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Ratledge C., Kristiansen B. Podstawy biotechnologii. PWN, Warszawa 2011. Bal J. Biologia molekularna w medycynie. PWN Warszawa, 2011. Kayser O. Podstawy biotechnologii farmaceutycznej, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2006.

	Kieć-Kononowicz K. i T. Biotechnologia farmaceutyczna. PZWL, Warszawa 2003.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład – w formie tradycyjnej z wykorzystaniem technik audiowizualnych. Ćwiczenia: samodzielne wykonanie przez studentów planu eksperymentu w postaci pisemnego projektu, realizacja eksperymentu i opis wyników w sprawozdaniu.
Bilans punktów ECTS	Udział w wykładach – 30 godzin Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godzin Przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 23 godziny +2 godziny = 25 godzin Czytanie zalecanej literatury – 20 godzin, Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych – 15 godzin Opracowanie sprawozdań – 5 godzin Łączny nakład pracy studenta to 125 godziny, co odpowiada 5 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

- udział w wykładach – 30 godz.,
- udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz.,
- obecność na egzaminie – 2 godz.

łącznie 62 godz. co odpowiada 2,5 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:

- udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz.,
- przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i audytoryjnych – 15 godz.,
- Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych – 5 godz.,
- egzamin – 2 godz.

łącznie 63 godz. co odpowiada 2,5 punktom ECTS

Stopień „odpowiedniości” (stopień osiągania efektów kierunkowych):

BO_W01 +++

BO_W06 +++

BO_W07 +++

BO_W16 +++

BO_U01 +++

BO_U03 +++

BO_U04 +++

BO_U08 +++

BO_U015 +++

BO_K04 +++

BO_K07 +++

M uu_uu	M BO S2 - 75
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Specjalizacja dyplomowa 3 Biotechnologia zwierząt Animals biotechnology
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II stopień, studia stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	II
Semestr dla kierunku	3
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe	5 (3,28/1,72)
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Prof. dr hab. Grażyna Jeżewska-Witkowska
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Cel modułu	Pogłębienie wiedzy z zakresu biotechnologii i biologii molekularnej zwierząt. Zapoznanie z możliwościami wykorzystania osiągnięć biotechnologii zwierząt w nowoczesnym rolnictwie (hodowli zwierząt i weterynarii).
Efekty kształcenia – łączna liczba ECTS nie może przekroczyć dla modułu (4-8). <i>Należy przedstawić opis zakładanych efektów kształcenia, które student powinien osiągnąć po zrealizowaniu modułu. Należy przedstawić efekty dla zastosowanych form zajęć łącznie</i>	Wiedza:
	W1. Ma wiedzę z biotechnologii molekularnej zwierząt ze szczególnym uwzględnieniem technik inżynierii genetycznej.
	W2. Zna korzyści i zagrożenia płynące z tworzenia organizmów genetycznie zmodyfikowanych i posługiwania się komórkami macierzystymi.
	Umiejętności:
	U1. Ma umiejętność wykorzystania osiągnięć biotechnologii zwierząt w medycynie weterynaryjnej i hodowli zwierząt.
	U2. Ma umiejętność wykorzystania wiedzy biotechnologicznej w aspekcie ochrony bioróżnorodności.
	Kompetencje społeczne:
	K1. Świadomość korzyści i potencjalnych zagrożeń związanych z wykorzystaniem osiągnięć biotechnologii i inżynierii genetycznej.

	K2. Rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się w kontekście dynamicznego rozwoju biotechnologii i biologii molekularnej.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1, W2: egzamin. U1, U2: Samodzielne planowanie i prowadzenie prac doświadczalnych, opracowywanie wyników. K1, K2: Praca zespołowa nad opracowaniem zagadnienia.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone moduły biochemia, genetyka, biologia molekularna.
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Wykłady obejmują: Podstawy epigenetyki – metylacja, wyciszanie genów. Biotechnologia rozrodu gatunku <i>Apis mellifera</i> . Wykorzystanie markerów mikrosatelitarnych DNA do identyfikacji zachowawczych ras bydła. Zastosowanie proteaz i ich inhibitorów w przemyśle, biotechnologii i farmaceutyce. Wykorzystanie metod biotechnologicznych na rzecz zachowania bioróżnorodności zwierząt oraz ochrony ginących ras i gatunków. Mapowanie genomu – sprzężenia marker-marker, sprzężenia marker-QTL. Otrzymywanie zwierząt transgenicznych i chimerowych. Klonowanie somatyczne i perspektywy jego wykorzystania w hodowli, biofarmacji, biomedycynie i ochronie ginących gatunków. Pierwotne komórki zarodkowe. Kriokonserwacja oocytów i zarodków. Ćwiczenia obejmują: Modelowanie biometryczne w ocenie wartości hodowlanej. Rasy, wartość rzeźna, markery, zmienność genetyczna trzody chlewnej. Wykorzystanie techniki USG i laparoskopii w rozrodzie owiec. Wykorzystaniu markerów mikrosatelitarnych DNA do identyfikacji zachowawczych ras bydła. Izolacja białek i proteaz. Oznaczanie stężenia białek. Oznaczanie aktywności proteaz i ich inhibitorów metodami <i>in vitro</i> . Elektroforeza proteaz i ich inhibitorów. Specyficzne barwienie enzymów. Obliczenia na przykładach częstości rekombinacji, przeliczanie częstości na dystans (funkcje mapujące), przewidywanie siły układu mapowania. Wykorzystanie oprogramowania komputerowego do analizy sprzężeń marker-marker, marker-QTL. Ocena zmetylowania DNA metodą MSP.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	1. Avise J. Markery molekularne, historia naturalna i ewolucja. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008. 2. Buchowicz J. Biotechnologia molekularna. Geneza, przedmiot, perspektywy badań i zastosowań. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007. 3. Higgs P., Attwood T.K. Bioinformatyka i ewolucja molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.

	4. Stryer L. – Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999. 5. Węgleński P. – Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008 6. Zwierzchowski L, Jaszcak K., Modliński J.A. red. Biotechnologia zwierząt. PWN 1997. 7. Zwierzchowski L, Świtoński M. red. Genomika bydła i świni. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2009.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne, samodzielne wykonywanie doświadczeń na podstawie przygotowanych konspektów
Bilans punktów ECTS	– udział w wykładach 30 godz. – 1,2 ECTS – udział w ćwiczeniach 30 godz. – 1,2 ECTS – udział w egzaminie 2 godz. – 0,08 ECTS – udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do egzaminu 10 x 2 godz. = 20 godz. – 0,8 ECTS – przygotowanie do egzaminu 23 godz. – 0,92 ECTS – przygotowanie do ćwiczeń 20 godz. – 0,8 ECTS Łączny nakład pracy studenta to 125 godz. co odpowiada 5 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

- udział w wykładach 30 godz. – 1,2 ECTS
- udział w ćwiczeniach 30 godz. – 1,2 ECTS
- obecność na egzaminie 2 godz. – 0,08 ECTS
- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do egzaminu 10 x 2 godz. = 20 godz. – 0,8 ECTS

łącznie 82 godz. – 3,28 ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:

- udział w ćwiczeniach 30 godz. – 1,2 ECTS
- obecność na egzaminie 2 godz. – 0,08 ECTS
- udział w konsultacjach związanych z przygotowaniem do egzaminu 10 x 2 godz. = 20 godz. – 0,8 ECTS
- przygotowanie do egzaminu 23 godz. – 0,92 ECTS
- przygotowanie do ćwiczeń 20 godz. – 0,8 ECTS

łącznie 95 godz. – 3,8 ECTS

Stopień osiągnięcia efektów kierunkowych:

BO_W07 ++

BO_W11 ++

BO_W18 ++

BO_U05 ++

BO_U09 +

BO_U13 ++

BO_U16 ++

BO_K02 +

BO_K06 +

Skrócony opis modułu kształcenia

M uu_uu - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany	M_BO_76,	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia	
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Seminarium 2 Seminar 2	
Język wykładowy	polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia	II	
Rok studiów dla kierunku	II	
Semestr dla kierunku	3	
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe	2	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Dr hab. Andrzej Jakubczak, prof. uczelni	
Jednostka oferująca przedmiot	Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej	
Cel modułu	Zapoznanie studentów z wybranymi metodami rozwiązywania problemów badawczych, sposobami opracowania wyników oraz formułowania wniosków. Przygotowanie do egzaminu magisterskiego i obrony pracy.	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Efekty Kierunkowe	Realizowane Efekty Kształcenia
		Wiedza:
		W1. Zna metodologię przygotowania i napisania pracy naukowej z wykorzystaniem zróżnicowanych źródeł (w tym obcojęzycznych).
		Umiejętności:
		U1. Umie przygotować i przedstawić prezentację dotyczącą własnej pracy argumentując swoje racje

		U2. Potrafi brać udział w dyskusji i merytorycznie argumentować swoje racje, formułować i uzasadniać opinie.
		Kompetencje społeczne:
		K1. Ma świadomość społecznej roli absolwenta uczelni
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	W1, U1 - ocena referowania U2 - ocena referowania i udziału w dyskusji K1 – oceny z udziału w dyskusji Formy dokumentowania osiągniętych wyników: dziennik prowadzącego, konspekty studentów.	
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	100% oceny z ćwiczeń	
Wymagania wstępne i dodatkowe		
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Formy prezentowania poszczególnych części pracy magisterskiej. Rozwinięcie umiejętności dyskusji i obrony argumentów związanych z prowadzonymi badaniami.	
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	4. Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych: przewodnik praktyczny, January Weiner, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2006. 5. Wydziałowe wymogi dotyczące pisania prac 6. Scientific communication, czyli jak pisać i prezentować prace naukowe, Waleria Młyniec, Sylwia Ufnalska, Sorus, Poznań 2004.	
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	• Metody podające m.in. wykład, pogadanka, • Metody problemowe m.in. przygotowanie przez studenta wystąpień ustnych, dyskusja, pogadanka	

Skrócony opis modułu kształcenia

<i>M uu_uu - Numer modułu zgodnie z planem studiów, oraz forma studiów (stacjonarne –S; niestacjonarne –N), rok akademicki w którym moduł będzie realizowany</i>	S2-_BO_77	
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia	
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Seminarium dyplomowe Diploma seminar	
Język wykładowy	Polski	
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	fakultatywny	
Poziom modułu kształcenia	II stopień studiów	
Rok studiów dla kierunku	2	
Semestr dla kierunku	3	
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/ niekontaktowe</i>	Łącznie 2 w tym kontaktowe 1	
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	Zdzisław Targoński	
Jednostka oferująca przedmiot	Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka i Towaroznawstwa Żywności	
Cel modułu	Rozszerzenie wiedzy z zakresu biotechnologii żywności i leków. Nauka biegłego posługiwania się bazami literaturowymi. Nauka przygotowania prezentacji multimedialnej i wygłoszenia referatu na temat pracy magisterskiej.	
Efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych	Efekty Kierunkowe	Realizowane Efekty Kształcenia
	BO-W-17	Zna i rozumie zasady korzystania z własności intelektualnej i zasobów wiedzy patentowej
	BO-W-13	Umie wyszukiwać i twórczo wykorzystywać informacje pochodzące z różnych źródeł . Posiada pogłębione umiejętności przygotowania

		naukowych wystąpień ustnych i prac pisemnych
	BO-K01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe Życie , potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
Liczba punktów ECTS w odniesieniu do obszaru/ów nauk	3	
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	<i>Prezentacje w Power point, dyskusja i weryfikacja</i> <i>. Dokumentacja prezentacje w powerpoint</i>	
Procentowy udział oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu w końcowej ocenie z modułu	100%	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Biotechnologia żywności i leków Mikrobiologia Mikrobiologia przemysłowa	
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	Nauka posługiwania się bazami literaturowymi, omówienie zasad korzystania z własności intelektualnej i zasobów informacji patentowej. Nauka umiejętności prezentowania prac naukowych. Wygłoszenie przez studentów prezentacji na tematy objęte pracami magisterskimi.	
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	Podręczniki i artykuły naukowe zgodne z tematem prezentacji.	
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	Teoretyczne przygotowanie studentów do pracy z literaturą naukową i pisania pracy magisterskiej. Przedstawianie przez studentów prezentacji, dyskusja pod kierunkiem prowadzącego zajęcia.	

<i>M uu_uu</i>	<i>M_BO_77</i>
Kierunek lub kierunki studiów	Biotechnologia
Nazwa modułu kształcenia, także nazwa w języku angielskim	Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy Diploma Work and final examination
Język wykładowy	Polski
Rodzaj modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	Obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia	II poziom
Rok studiów dla kierunku	2
Semestr dla kierunku	3
<i>Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe</i>	Liczba punktów ECTS 15 w tym kontaktowych 1,5
Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej	
Jednostka oferująca przedmiot	
Cel modułu	Celem modułu jest przygotowanie teoretyczne oraz praktyczne pracy dyplomowej. Przygotowana praca będzie uwzględniała przegląd piśmiennictwa, metodyczne projektowanie eksperymentu oraz opracowywanie i zaprezentowanie wyników własnej pracy oraz dyskusję wyników badań na tle piśmiennictwa i wnioski
Efekty kształcenia – łączna liczba efektów kształcenia nie może przekroczyć dla modułu (4-8). Należy przedstawić opis zakładanych efektów kształcenia, które student powinien osiągnąć po zrealizowaniu modułu. Należy przedstawić efekty dla zastosowanych form zajęć łącznie	Wiedza
	W1. Zna metodologię prowadzenia badań naukowych,, metody dokumentowania wyników eksperymentów i sposoby prowadzenia badań literaturowych,
	W2. Zna i stosuje podczas pisania pracy: wymogi formalne dotyczące budowy, postaci typograficznej i stylu pracy dyplomowej, zasady oceny prac dyplomowych, pojęcie plagiatu i wybrane zagadnienia z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz etyki w badaniach naukowych,
	W3. Zna techniki prezentacji prac naukowych, w tym audiowizualne, oraz zasady oceny prac dyplomowych, wymagania i przebieg egzaminu
	Umiejętności
	U1. potrafi posługiwać się wybranymi narzędziami informatycznymi w celu pozyskania, analizy, zestawiania i prezentowania danych, U2. potrafi redagować komputerowo tekst (DTP) pracy naukowej, dyplomowej,

	U3. potrafi prowadzić dyskusję naukową i prezentację wyników przy użyciu metod komunikacji werbalnej i niewerbalnej, Kompetencje społeczne: K1. potrafi formułować, bronić i podważać opinie, stawiać hipotezy i formułować wnioski dotyczące przedmiotowych zjawisk, K2. rozumie rolę nauki w rozwoju jednostki i społeczeństwa oraz posiada świadomość etyczną,
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów kształcenia	Ocena strony formalnej i wartości poznawczej przedstawionej pracy dyplomowej, oraz ocena wiedzy dyplomanta w rozmowie z recenzentem i promotorem.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagania wstępne: • Treści poznane w trakcie studiów I i II stopnia na kierunku Biotechnologia • Język angielski • Seminarium
Treści modułu kształcenia – zwarty opis ok. 100 słów.	W czasie trwania modułu, student zapozna się praktycznie i teoretycznie ze sposobem prowadzenia badań literaturowych dotyczących problematyki podjętego problemu badawczego. Nauczy się prowadzić i dokumentować badania naukowe. Podejmie się napisania pracy dyplomowej z uwzględnieniem przeprowadzonego eksperymentu lub zaprojektowania zadania badawczego. Wyciągnie wnioski i odniesie je do badań prowadzonych w tej tematyce.
Zalecana lista lektur lub lektury obowiązkowe	7. Metodyka przygotowania prac licencjackich i magisterskich, Jan Roszczypała, Wyższa Szkoła Ekonomiczna, Warszawa 2003, 66s 8. Scientific communication, czyli jak pisać i prezentować prace naukowe, Waleria Młyniec, Sylwia Ufnalska, Sorus, Poznań 2004, 64s. 9. Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych: przewodnik praktyczny, January Weiner, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2006, 153s. 10. Panie Przewodniczący, Panie, Panowie ... : przewodnik po sztuce i technice wystąpień publicznych ułożony specjalnie dla inżynierów i pracowników nauki, Peter Kenny; tł. z ang. Krzysztof Pigoń, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1995, 215 s. 11. Literatura dotycząca wybranego tematu badawczego.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	• Doświadczenie – praca laboratoryjna • Zastosowanie programów komputerowych
Bilans punktów ECTS	• Analiza literatury, wybranie piśmiennictwa – 50 godz., • udział w konsultacjach z promotorem, związanych z opracowaniem i rozwiązaniem postawionych zadań problemowych = 29 godz., • zestawienie wyników, opracowanie zadania badawczego – 25 godz.

	• napisanie pracy dyplomowej – 120 godz. • Przygotowanie wystąpienia ustnego – 25 godz. • Przygotowanie do obrony pracy dyplomowej – 50 godz. • obrona pracy dyplomowej – 1 godz Łączny nakład pracy studenta to 300 godz. co odpowiada 15 punktom ECTS.
--	--

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

- udział w konsultacjach związanych z opracowaniem i rozwiązaniem postawionych zadań problemowych, korekta merytoryczna i stylistyczna opracowania – 29 godz.,
- obrona pracy dyplomowej – 1 godz.

łącznie 30 godz. co odpowiada 1,5 punktom ECTS

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym:

- Analiza literatury, wybranie piśmiennictwa – 50 godz.,
- udział w konsultacjach z promotorem, związanych z opracowaniem i rozwiązaniem postawionych zadań problemowych = 29 godz.,
- zestawienie wyników, opracowanie zadania badawczego – 25 godz.
- napisanie pracy dyplomowej – 120 godz.
- Przygotowanie wystąpienia ustnego – 25 godz.
- Przygotowanie do obrony pracy dyplomowej – 50 godz
- obrona pracy dyplomowej – 1 godz

łącznie 300 godz. co odpowiada 15 punktom ECTS

Stopień „odpowiedniości” (stopień osiągania efektów kierunkowych):

BO_W10 ++

BO_W17 +++

BO_W08 ++

BO_U15 ++

BO_U18 +++

BO_K01 ++

BO_K04	++
--------	----

BO_K08	++
--------	----