

Opis programu studiów

Jednostka Uczelni organizująca kształcenie na kierunku studiów:

Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

Kierunek studiów:

biotechnologia

Klasyfikacja ISCED	0888, 0721, 0510
Kod poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej	P7S
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma lub formy studiów	stacjonarne
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Język wykładowy	polski
Dziedzina nauk i dyscyplina naukowa lub dyscyplina artystyczna	<p>dyscyplina wiodąca:</p> <p>- dziedzina nauk rolniczych, dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo (RR) - 51%</p> <p>pozostałe dyscypliny:</p> <p>- dziedzina nauk rolniczych, dyscyplina zootechnika i rybactwo (RZ) - 21%</p> <p>- dziedzina nauk rolniczych, dyscyplina technologia żywności i żywienia (RT) - 19%</p> <p>- dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina nauki biologiczne (PB) - 9%</p>
Liczba semestrów	3
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	90
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	47
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5
Łączna liczba godzin zajęć	933

Opis efektów uczenia się realizowanych przez program studiów

Kierunek studiów: *biotechnologia*

Poziom studiów: drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Kierunkowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie efektu do	
		PRK*	dyscypliny**
WIEDZA - zna i rozumie:			
BIOT2_W01	metodologię pracy doświadczalnej pozwalającą na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów <i>in vivo</i> i <i>in silico</i> z zakresu biotechnologii i dziedzin pokrewnych	P7U_W P7S_WG	RR, RT, RZ, PB
BIOT2_W02	w pogłębionym stopniu uwarunkowania ekonomiczne, prawne, społeczne i etyczne oraz związane z zarządzaniem jakością w zakresie biotechnologii stosowanej i analityki biotechnologicznej	P7U_W P7S_WK	RR, RT, RZ
BIOT2_W03	zaawansowane metody, techniki, technologie, materiały oraz analizy instrumentalne wykorzystywane w biotechnologii mikroorganizmów, roślin i zwierząt	P7U_W P7S_WG	RR, RT, RZ, PB
BIOT2_W04	specjalistyczne zagadnienia z zakresu molekularnych i mikrobiologicznych podstaw procesów biotechnologicznych w przemyśle rolno-spożywczym oraz biotechnologii środowiskowej	P7U_W P7S_WG	RR, RT, RZ
BIOT2_W05	techniki i metody znakowania cząsteczek biologicznych <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> , w tym zagadnienia z zakresu zaawansowanych analiz immunoenzymatycznych, immunofluorocencyjnych i radiologicznych wykorzystywanych w badaniu procesów fizjologicznych i metabolicznych roślin i zwierząt oraz drobnoustrojów	P7U_W P7S_WG	RR, RZ, PB
BIOT2_W06	zaawansowane techniki biotechnologiczne, w tym techniki hodowli <i>in vitro</i> komórek i tkanek zwierzęcych i roślinnych oraz techniki hodowli drobnoustrojów wykorzystywane w doskonaleniu roślin uprawnych, hodowli zwierząt i biotechnologii środowiska	P7U_W P7S_WG	RR, RZ
BIOT2_W07	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7U_W P7S_WK	RR
BIOT2_W08	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystujące wiedzę z zakresu biotechnologii stosowanej i analityki biotechnologicznej	P7U_W P7S_WK	RR
BIOT2_W09	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu analityki i diagnostyki molekularnej w hodowli roślin, zwierząt, biotechnologii środowiska i biotechnologii żywności	P7U_W P7S_WG	RR, RT, RZ
BIOT2_W10	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu ekologii, genomiki, proteomiki i regulacji ekspresji genów	P7U_W P7S_WG	RR, RZ, PB
BIOT2_W11	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu wykorzystania technik biotechnologicznych do modelowania zdolności adaptacyjnych roślin i drobnoustrojów oraz możliwości wykorzystania tych adaptacji w biotechnologii środowiskowej	P7U_W P7S_WG	RR, RZ

BIOT2_W12	rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego dla produkcji roślinnej i zwierzęcej, zrównoważonego wykorzystania różnorodności biologicznej i ochrony zasobów naturalnych	P7U_W P7S_WG	RR, RZ
BIOT2_W13	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu procesów bioreaktorowych, w tym z zakresu enzymologii i analityki enzymów w biotechnologii oraz biotechnologicznych aspektów produkcji żywności i jej komponentów	P7U_W P7S_WG	RT
BIOT2_W14	w pogłębionym stopniu problematykę gospodarki wodnej i ściekowej, metody oceny zanieczyszczeń i teoretyczne podstawy bioremediacji oraz wpływ różnych substancji pochodzenia naturalnego i antropogenicznego na środowisko przyrodnicze oraz przyczyny degradacji gleb, wód i powietrza	P7U_W P7S_WG	RR

UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

BIOT2_U01	samodzielnie projektować i interpretować wyniki eksperymentów z zakresu biotechnologii i dziedzin pokrewnych, potrafi wyniki doświadczeń przedstawić w formie nadającej się do publikacji	P7U_U P7S_UW	RR, RT, RZ, PB
BIOT2_U02	precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej, w zakresie szeroko rozumianej tematyki biotechnologicznej	P7U_U P7S_UK	RR, RT, RZ
BIOT2_U03	korzystać z wyszukiwarek publikacji naukowych oraz internetowych baz danych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych, w tym z baz danych sekwencji kwasów nukleinowych i białek; weryfikować i analizować dostępne dane uzyskane ze źródeł elektronicznych	P7U_U P7S_UW	RR, RT, RZ, PB
BIOT2_U04	wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe do analizy statystycznej wyników doświadczeń	P7U_U P7S_UW	RR, RT, RZ, PB
BIOT2_U05	przygotować prace pisemne dotyczące szczegółowych zagadnień biotechnologii w rolnictwie, przetwórstwie żywności, leśnictwie i weterynarii oraz naukach o środowisku z wykorzystaniem właściwych ujęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z różnych źródeł	P7U_U P7S_UK	RR, RT, RZ
BIOT2_U06	przygotować wystąpienia ustne dotyczące szczegółowych zagadnień biotechnologii w rolnictwie, przetwórstwie żywności, leśnictwie i weterynarii oraz naukach o środowisku z wykorzystaniem właściwych ujęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z różnych źródeł	P7U_U P7S_UK	RR, RT, RZ
BIOT2_U07	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy współczesnej agrobiotechnologii, biotechnologii przemysłowej i środowiskowej oraz stosować w tych dziedzinach specjalistyczne techniki i je optymalizować	P7U_U P7S_UW	RR, RT, RZ
BIOT2_U08	ocenić wady i zalety podejmowanych działań w rozwiązywaniu problemów zawodowych	P7U_U P7S_UW	RR, RT, RZ
BIOT2_U09	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7U_U P7S_UK	RR, RT, RZ, PB
BIOT2_U10	wyszukiwać, zrozumieć, analizować i twórczo wykorzystywać informacje z różnych źródeł dotyczących diagnostyki molekularnej w hodowli roślin, zwierząt oraz biotechnologii środowiska i żywności	P7U_U P7S_UW	RR, RT, RZ

BIOT2_U11	przeprowadzić analizę celowości stosowania technik biotechnologicznych w indukowaniu i gromadzeniu genetycznej zmienności, hodowli roślin i zwierząt oraz drobnoustrojów; ocenić i weryfikować wyniki stosowanych technik biochemicznych i molekularnych będących podstawą biotechnologii	P7U_U P7S_UW	RR, RT, RZ
BIOT2_U12	dobierać specjalistyczną aparaturę i modyfikować techniki i technologie w celu rozwiązania szczegółowych problemów z zakresu biotechnologii mikroorganizmów, roślin, zwierząt, żywności i środowiska	P7U_U P7S_UW	RR, RT, RZ
BIOT2_U13	przeprowadzić fizyko-chemiczną i mikrobiologiczną analizę wody i ścieków oraz stosować metody biologicznego oczyszczania ścieków, a także dobierać i wykorzystywać techniki bioremediacji i fitoremediacji do rekultywacji gruntów; przeprowadzić ocenę toksyczności szkodliwych substancji pochodzenia naturalnego i antropogenicznego wobec różnych ekosystemów	P7U_U P7S_UW	RR
BIOT2_U14	wykorzystać odpowiednie metody analityczne w diagnostyce laboratoryjnej tkanek, w tym krwi; oznaczyć stężenie hormonów w tkankach z wykorzystaniem aparatury badawczej oraz przeanalizować wyniki badań biochemicznych	P7U_U P7S_UW	RZ
BIOT2_U15	przeprowadzić doświadczenie z wykorzystaniem mikroorganizmów, roślin i zwierząt jako modeli badawczych, z zastosowaniem m.in. metod hodowli <i>in vitro</i>	P7U_U P7S_UW	RR, RT, RZ
BIOT2_U16	stosować i dobierać odpowiednie techniki biochemiczne, genetyczne i mikrobiologiczne do analizy procesów biotechnologicznych; przeprowadzić i interpretować wyniki analiz służących do oceny stanu fizjologicznego i biochemicznego komórki i organizmu	P7U_U P7S_UW	RR, RT, RZ
BIOT2_U17	koordynować pracę zespołu, określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	P7U_U P7S_UO	RR, RT, RZ
BIOT2_U18	dokształcać się w sposób ukierunkowany oraz organizować proces uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu współczesnych osiągnięć biotechnologii innym osobom	P7U_U P7S_UU	RR, RT, RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BIOT2_K01	dyskusji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	P7U_K P7S_KR P7S_KK	RR, RT, RZ
BIOT2_K02	przestrzegania wymagań dotyczących jakości żywności, norm środowiskowych, poziomu zanieczyszczeń i zagrożeń mikrobiologicznych w otoczeniu człowieka	P7U_K P7S_KK	RR, RT, RZ
BIOT2_K03	podjęcia refleksji na temat skutków wykonywania działalności z wykorzystaniem materiału biologicznego i narzędzi biotechnologicznych oraz wynikającego z niej ryzyka i działań zmierzających do jego ograniczenia	P7U_K P7S_KR P7S_KK	RR, RT, RZ
BIOT2_K04	podjęcia refleksji na temat odpowiedzialności, ryzyka i skutków ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych stosowania czystych kultur mikrobiologicznych, enzymów oraz przestrzegania parametrów technologicznych w biotechnologii żywności i środowiska	P7U_K P7S_KR P7S_KK	RR, RT

BIOT2_K05	podjęcia refleksji na temat dobrostanu zwierząt oraz przestrzegania zaleceń etycznych przy przeprowadzaniu doświadczeń na zwierzętach	P7U_K P7S_KR P7S_KK	RZ
BIOT2_K06	oceny stopnia niebezpieczeństwa wynikającego ze stosowania odczynników w badaniach i podjęcia działań w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych	P7U_K P7S_KR P7S_KK	RR, RT, RZ
BIOT2_K07	uznania znaczenia doskonalenia roślin, zwierząt oraz drobnoustrojów dla zaspokojenia potrzeb człowieka i łączy to z koniecznością zachowania zasobów genowych	P7U_K P7S_KR	RR, RT, RZ

)^{*} W odniesieniu efektu kierunkowego do PRK zastosowano kody wynikające z ustawy i rozporządzenia, tj. dla pierwszego i drugiego stopnia.

)^{**} W opisie dziedzin i dyscyplin naukowych zastosowano kody 2-literowe, gdzie:

1) w dziedzinie nauki rolnicze (R) dla dyscyplin: rolnictwo i ogrodnictwo – RR; technologia żywności i żywienia – RT; zootechnika i rybactwo – RZ

2) w dziedzinie nauki ścisłe i przyrodnicze dla dyscypliny: nauki biologiczne – PB

Kwalifikacje umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kod składnika opisu	Opis	Kod kierunkowego efektu uczenia się
WIEDZA - zna i rozumie:		
P6S_WG P7S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	BIOT2_W03, BIOT2_W05, BIOT2_W06, BIOT2_W09, BIOT2_W11, BIOT2_W13, BIOT2_W14
P6S_WK P7S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	BIOT2_W08
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:		
P6S_UW P7S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	BIOT2_U01, BIOT2_U12, BIOT2_U13, BIOT2_U15, BIOT2_U16
	przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	BIOT2_U11, BIOT2_U13, BIOT2_U14
	dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	BIOT2_U07, BIOT2_U08, BIOT2_U12, BIOT2_U13
	projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studium proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	BIOT2_U12, BIOT2_U14, BIOT2_U16

rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym	nie dotyczy profilu ogólnoakademickiego
wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym	nie dotyczy profilu ogólnoakademickiego

Plan studiów

Kierunek studiów: *biotechnologia*

Specjalność: *biotechnologia stosowana*

Poziom studiów: drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Semestr studiów 1

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audyto-ryjne	specjali-tyczne*		
Obowiązkowe									
1.	Język obcy	U	2	30			30		Z
2.	Ekonomika w biotechnologii	U (S)	1	15	15				Z
3.	Prawo patentowe	U (S)	1	15	15				Z
4.	Regionalizm dziedzictwa kulturowego Polski i Europy	U (S)	1	18	18				Z
5.	Metodologia pracy doświadczalnej	P	2	30	15		15		Z
6.	Ekofizjologia roślin	K	2	30	15		15		Z
7.	Ocena ryzyka wykorzystania analiz molekularnych	K	2	30	15		15		Z
8.	Biotechnologia zwierząt	K	5	60	30		30		E
9.	Doskonalenie roślin uprawnych i leśnych	K	6	75	45		30		E
10.	Proseminarium	K	1	15		15			Z
11.	Wyjazd studyjny	K	1	15			15		Z
A	Łącznie obowiązkowe		24	333	168	15	30	120	---
Fakultatywne									
1.	Praktyka dyplomowa (4 tyg. - 160 godz.)	K (F)	6						Z
B	Łącznie fakultatywne**		6						---
C	RAZEM W SEMESTRZE (A+B)		30	333	168	15	30	120	---

Semestr studiów 2

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audyto-ryjne	specjali-tyczne*		
Obowiązkowe									
1.	Zarządzanie jakością w biotechnologii	K	1	15	15				Z
2.	Adaptacja i bioremediacja	K	3	30	15		15		Z
3.	Analiza instrumentalna	K	4	60			60		Z
4.	Bioinformatyka	K	3	45	15		30		Z
5.	Biotechnologia wody i biodegradacja odpadów	K	4	45	20		25		E
6.	Diagnostyka molekularna DNA w hodowli zwierząt	K	4	45	15		30		E
7.	Food fermentations	K	2	30	30				Z
8.	Seminarium dyplomowe 1	K	2	30		30			Z
A	Łącznie obowiązkowe		23	300	110	30	160		---
Fakultatywne									
1.	Przedmioty do wyboru sem. 2	U (F)	7	75	30		45		Z

B	Łącznie fakultatywne**		7	75	30		45	---
C	RAZEM W SEMESTRZE (A+B)		30	375	140	30	205	---

Semestr studiów									3
Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
		audytoryjne	specjalistyczne*						
Obowiązkowe									
1.	Etyczne aspekty manipulacji systemów przyrodniczych, komórkowych i genetycznych	U (S)	2	30	30				Z
2.	Biotechnologia witamin	K	3	30	15			15	Z
3.	Seminarium dyplomowe 2	K	4	30		30			Z
4.	Egzamin dyplomowy magisterski	K	2						E
A	Łącznie obowiązkowe		11	90	45	30		15	---
Fakultatywne									
1.	Przedmioty do wyboru sem. 3	U (F)	12	135	75			60	Z
2.	Praca magisterska	K	7						Z
B	Łącznie fakultatywne**		19	135	75			60	---
C	RAZEM W SEMESTRZE (A+B)		30	225	120	30		75	---

Razem dla cyklu kształcenia

Lp.	Rodzaj zajęć	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Łączna liczba egzaminów
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne*	
1	Razem dla cyklu kształcenia	90	933	428	75	30	400	8
	w tym: obowiązkowe	58	723	323	75	30	295	8
	fakultatywne	32	210	105	0	0	105	
2	Udział zajęć fakultatywnych [%]	36						

Fakultety

Semestr studiów									2
Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
		audytoryjne	specjalistyczne*						
1.	Bezpieczeństwo żywności II. Dobrowolne standardy międzynarodowe	U (F)	3	30	15			15	Z
2.	Biologia nasion	U (F)	3	30	15			15	Z
3.	Chromatograficzne metody analizy żywności	U (F)	3	30	15			15	Z
4.	Ekotoksykologia	U (F)	3	30	15			15	Z
5.	Genetyka molekularna a jakość produktów zwierzęcych	U (F)	3	30	15			15	Z

6.	Morfogeneza roślin w warunkach in vitro - praktykum cytologiczno-histologiczne	U (F)	3	30	6	24	Z
7.	Mykotoksyny w żywności	U (F)	3	30	15	15	Z
8.	Podstawy mikrobiologii weterynaryjnej	U (F)	3	30	15	15	Z
9.	Podstawy nutrigenomiki	U (F)	3	30	15	15	Z
10.	Procedury i techniki stosowane w badaniach na zwierzętach	U (F)	3	30	15	15	Z
11.	Analiza i ocena jakości żywności - II	U (F)	4	45	15	30	Z
12.	Patofizjologia i hodowla odpornościowa roślin	U (F)	4	45	15	30	Z
13.	Podstawy technik histologicznych i analiza instrumentalna komórki	U (F)	4	45	15	30	Z
14.	Systematyka i charakterystyka roślin uprawnych	U (F)	4	45	15	30	Z
15.	Zastosowanie izotopów i przeciwciał w diagnostyce laboratoryjnej	U (F)	4	45	15	30	Z

Fakultety		Semestr studiów						3
Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:			Forma zaliczenia końcowe- go**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia audyto- ryjne specjali- styczne*	
1.	Bezglebowe technologie uprawy roślin	U (F)	1	15	15			Z
2.	Diagnostyka mikrobiologiczna chorób człowieka	U (F)	1	15	15			Z
3.	Molekularne mechanizmy powstawania nowotworów	U (F)	1	15	15			Z
4.	Żywnienie a choroby cywilizacyjne	U (F)	1	15	15			Z
5.	Biologia plonowania	U (F)	3	30	15		15	Z
6.	Biotechnologia osadu czynnego	U (F)	3	30	15		15	Z
7.	English in environmental sciences	U (F)	3	30			30	Z
8.	Filogenetyka molekularna	U (F)	3	30	15		15	Z
9.	Modelowanie funkcji przewodu pokarmowego	U (F)	3	30	15		15	Z
10.	Podstawy farmacji przemysłowej	U (F)	3	30	15		15	Z
11.	Podstawy neuroendokrynologii	U (F)	3	30	30			Z
12.	Postępowanie z materiałem biologicznym w badaniach naukowych	U (F)	3	30	15		15	Z
13.	Chronobiologia	U (F)	3	30	30			Z
14.	Biotechnologiczne aspekty produkcji słodu i piwa	U (F)	4	45	15		30	Z
15.	Diagnostyka mikrobiologiczna	U (F)	4	45	15		30	Z
16.	Mikrobiologia wody i ścieków	U (F)	4	45	15		30	Z
17.	Winiarstwo	U (F)	4	45	15		30	Z

)* Ćwiczenia specjalistyczne obejmują ćwiczenia laboratoryjne, warsztatowe, terenowe, projektowe i inne

)** E - egzamin; Z - zaliczenie na ocenę; ZAL - zaliczenie bez oceny

Oznaczenia statusu przedmiotu:

- P przedmioty obowiązkowe podstawowe
- K przedmioty obowiązkowe kierunkowe
- U przedmioty uzupełniające obowiązkowe lub do wyboru (np. język obcy, WF, technologia informacyjna, przedmioty humanistyczne i społeczne, przedmioty fakultatywne)
- U (S) przedmioty uzupełniające (humanistyczne i społeczne) obowiązkowe lub do wyboru
- U (F) przedmioty uzupełniające do wyboru
- K (F) przedmioty kierunkowe do wyboru

Plan studiów

Kierunek studiów: *biotechnologia*

Specjalność: *analityka biotechnologiczna*

Poziom studiów: drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Semestr studiów 1

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audyto - ryjne	specjali- styczne		
Obowiązkowe									
1.	Język obcy	U	2	30			30		Z
2.	Ekonomika w biotechnologii	U (S)	1	15	15				Z
3.	Prawo patentowe	U (S)	1	15	15				Z
4.	Regionalizm dziedzictwa kulturowego Polski i Europy	U (S)	1	18	18				Z
5.	Metodologia pracy doświadczalnej	P	2	30	15			15	Z
6.	Ocena ryzyka wykorzystania analiz molekularnych	K	2	30	15			15	Z
7.	Analiza proteomu	K	3	45	15			30	E
8.	Diagnostyka molekularna i cytogenetyczna w biotechnologii zwierząt	K	5	60	15			45	E
9.	Metody badania ekspresji genów	K	5	60	15			45	E
10.	Proseminarium	K	1	15		15			Z
11.	Wyjazd studyjny	K	1	15				15	Z
A	Łącznie obowiązkowe		24	333	123	15	30	165	---
Fakultatywne									
1.	Praktyka dyplomowa (4 tyg. - 160 godz.)	K (F)	6						Z
B	Łącznie fakultatywne**		6						---
C	RAZEM W SEMESTRZE (A+B)		30	333	123	15	30	165	---

Semestr studiów 2

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audyto - ryjne	specjali- styczne		
Obowiązkowe									
1.	Ekotoksykologia	K	2	30	15			15	Z
2.	Zarządzanie jakością w biotechnologii	K	1	15	15				Z
3.	Analiza genomu	K	3	30	15			15	E
4.	Bioinformatyka	K	3	45	15			30	Z
5.	Diagnostyka procesów fermentacyjnych i napojów	K	4	45	15			30	E
6.	Enzymy żywności i ich analityka	K	4	60	30			30	E
7.	Zastosowanie izotopów i przeciwciał w diagnostyce laboratoryjnej	K	4	45	15			30	E
8.	Seminarium dyplomowe 1	K	2	30		30			Z
A	Łącznie obowiązkowe		23	300	120	30		150	---
Fakultatywne									
1.	Przedmioty do wyboru sem. 2	U (F)	7	75	30			45	Z

B Łącznie fakultatywne **		7	75	30		45	---	
C RAZEM W SEMESTRZE (A+B)		30	375	150	30	195	---	
Semestr studiów							3	
Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:			Forma zaliczenia końcowego**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia audyto - specjalistyczne	
Obowiązkowe								
1.	Etyczne aspekty manipulacji systemów przyrodniczych, komórkowych i genetycznych	U (S)	2	30	30			Z
2.	Podstawy nutrigenomiki	K	3	30	15		15	Z
3.	Seminarium dyplomowe 2	K	4	30		30		Z
4.	Egzamin dyplomowy magisterski	K	2					E
A Łącznie obowiązkowe			11	90	45	30	15	---
Fakultatywne								
1.	Przedmioty do wyboru sem. 3	U (F)	12	135	75		60	Z
2.	Praca magisterska	K	7					Z
B Łącznie fakultatywne **			19	135	75		60	---
C RAZEM W SEMESTRZE (A+B)			30	225	120	30	75	---

Razem dla cyklu kształcenia

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:			Łączna liczba egzaminów	
					wykłady	seminaria	ćwiczenia audyto - specjalistyczne		
1	Razem dla cyklu kształcenia		90	933	393	75	30	435	8
	w tym: obowiązkowe		58	723	288	75	30	330	8
	fakultatywne		32	210	105	0	0	105	
2	Udział zajęć fakultatywnych [%]		36						

Fakultety

Semestr studiów							2	
Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:			Forma zaliczenia końcowego**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia audyto - specjalistyczne	
1.	Bezpieczeństwo żywności II. Dobrowolne standardy międzynarodowe	U (F)	3	30	15		15	Z
2.	Chromatograficzne metody analizy żywności	U (F)	3	30	15		15	Z
3.	Mikromanipulacje na gametach i zarodkach ssaków	U (F)	3	30	15		15	Z
4.	Morfogeneza roślin w warunkach in vitro - praktykum cytologiczno-histologiczne	U (F)	3	30	6		24	Z
5.	Procedury i techniki stosowane w badaniach na zwierzętach	U (F)	3	30	15		15	Z
6.	Techniki otrzymywania i oceny GMO	U (F)	3	30	15		15	Z

7.	Bioinżynieria komórek i tkanek zwierzęcych	U (F)	4	45	15		30	Z
8.	Podstawy technik histologicznych i analiza instrumentalna komórki	U (F)	4	45	15		30	Z
9.	Receptura preparatów kosmetycznych	U (F)	4	45	15		30	Z

Fakultety			Semestr studiów					3		
Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego**	
					wykłady	seminaria	ćwiczenia			
							audyto - ryjne	specjali- styczne		
1.	Diagnostyka mikrobiologiczna chorób człowieka	U (F)	1	15	15					Z
2.	Molekularne mechanizmy powstawania nowotworów	U (F)	1	15	15					Z
3.	English in environmental sciences	U (F)	3	30			30			Z
4.	Filogenetyka molekularna	U (F)	3	30	15			15		Z
5.	Metody analityczne stosowane w badaniach żywienia zwierząt	U (F)	3	30	15			15		Z
6.	Modelowanie funkcji przewodu pokarmowego	U (F)	3	30	15			15		Z
7.	Substancje przeciwutleniające i biostymulujące	U (F)	3	30	15			15		Z
8.	Podstawy farmacji przemysłowej	U (F)	3	30	15			15		Z
9.	Podstawy neuroendokrynologii	U (F)	3	30	30					Z
10.	Postępowanie z materiałem biologicznym w badaniach naukowych	U (F)	3	30	15			15		Z
11.	Żywienie zwierząt laboratoryjnych	U (F)	3	30	15			15		Z
12.	Analiza instrumentalna	U (F)	4	45				45		Z
13.	Diagnostyka mikrobiologiczna	U (F)	4	45	15			30		Z
14.	Selekcja w kulturach <i>in vitro</i> roślin	U (F)	4	45	15			30		Z

)* Ćwiczenia specjalistyczne obejmują ćwiczenia laboratoryjne, warsztatowe, terenowe, projektowe i inne

)** E - egzamin; Z - zaliczenie na ocenę; ZAL - zaliczenie bez oceny

Oznaczenia statusu przedmiotu:

P przedmioty obowiązkowe podstawowe

K przedmioty obowiązkowe kierunkowe

U przedmioty uzupełniające obowiązkowe lub do wyboru (np. język obcy, WF, technologia informacyjna, przedmioty humanistyczne i społeczne, przedmioty fakultatywne)

U (S) przedmioty uzupełniające (humanistyczne i społeczne) obowiązkowe lub do wyboru

U (F) przedmioty uzupełniające do wyboru

K (F) przedmioty kierunkowe do wyboru

Przedmiot:***Ekonomika w biotechnologii***

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z zakresu ekonomii

Kierunek studiów:***biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana***

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Ekonomii i Gospodarki Żywnościowej
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
EwB_W1	zagadnienia z zakresu podstaw ekonomiki w biotechnologii, w tym jej umiejscowienia w naukach ekonomicznych	BIOT2_W08	RR
EwB_W2	pojęcia i istotę rachunku ekonomicznego	BIOT2_W08	RR
EwB_W3	zagadnienia z zakresu kalkulacji kosztów i wyników ekonomicznych produkcji konwencjonalnej i GMO	BIOT2_W02	RR
EwB_W4	teorię czynników produkcji w rolnictwie oraz funkcje rolnictwa	BIOT2_W08	RR
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
...			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
...			

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Rozwój nauk ekonomiczno-rolniczych z umiejscowieniem ekonomiki nowych technologii (biotechnologii) Funkcje ekonomiczno-społeczne rolnictwa – znaczenie rolnictwa jako działu gospodarki narodowej ze szczególnym uwzględnieniem produkcji biotechnologicznej Europejski Zielony Ład - wyzwania i szanse rozwoju biotechnologii Teoria czynników produkcji Podstawy rachunku ekonomicznego oraz organizacyjno-prawne aspekty prowadzenia działalności gospodarczej Kalkulacje w rolnictwie – rodzaje kalkulacji, kalkulacje porównawcze produkcji tradycyjnej oraz z wykorzystaniem GMO
Realizowane efekty uczenia się	EwB_W1-W4
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (100%)
Ćwiczenia laboratoryjne	... godz.
Tematyka zajęć	

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Seminarium

... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<p>Poczta W., Mrówczyńska-Kamińska A. (2004). <i>Agrobiznes w Polsce jako subsystem gospodarki narodowej</i>. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu.</p> <p>Szczyła P. (Red.). (2019). <i>Kalkulacja i rachunek kosztów: od teorii do praktyki</i>. CeDeWu.</p> <p>Dzwonkowski W., Rola K., Hanczakowska E., Niwińska B., Świątkiewicz S. (2016). <i>Ekonomiczne aspekty substytucji śrutu sojowej GM krajowymi roślinami białkowymi</i>. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej-Państwowy Instytut Badawczy.</p>
Uzupełniająca	Lichtarski J.; <i>Podstawy nauki o przedsiębiorstwie</i> , Wyd. AE, Wrocław 2007

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	13	godz.	0,4	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Prawo patentowe**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PPat_W1	podstawowe pojęcia ochrony własności przemysłowej	BIOT 2_W07	RR
PPat_W2	podstawowe zasady ochrony patentowej na świecie, zna podstawowe organizacje międzynarodowe tworzące system ochrony własności intelektualnej na świecie oraz ich rolę	BIOT 2_W02	RR
PPat_W3	przesłanki udzielenia ochrony na poszczególne przedmioty praw własności przemysłowej oraz podstawowe zasady postępowania zgłoszeniowego przed UP RP, EPO i WIPO	BIOT 2_W07	RR
PPat_W4	podstawowe rodzaje publikacji patentowych, budowę opisu patentowego, rozpoznaje zakres i znaczenie poszczególnych jego części	BIOT 2_W07	RR
Ppat_W5	podstawowe standardy stosowane przez WIPO dotyczące publikacji patentowych	BIOT 2_W07	RR
PPat_W6	podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej w języku angielskim	BIOT 2_W07	RR

UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

PPat_U1	korzystać z zasobów informacji patentowej udostępnianych przez UP RP, EPO i WIPO	BIOT 2_U03	RR
PPat_U2	posługiwać się podstawową wiedzą z zakresu ochrony własności przemysłowej dla celów informacji naukowej	BIOT 2_U03	RR
PPat_U3	wskazać ograniczenia ochrony patentowej, w tym w zakresie wynalazków biotechnologicznych	BIOT 2_U08	RR
PPat_U4	przetłumaczyć podstawową informację bibliograficzną dotyczącą publikacji patentowej z języka angielskiego, francuskiego lub niemieckiego na język polski	BIOT 2_U09	RR
PPat_U5	zabrać głos w dyskusji dotyczącej ochrony wynalazków, w tym wynalazków biotechnologicznych	BIOT 2_U08	RR
PPat_U6	samodzielnie poszukiwać wiedzę w bazach patentowych	BIOT 2_U18	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PPat_K1	podjęcia refleksji dotyczącej dylematów etycznych związanych z ochroną wynalazków, w tym wynalazków biotechnologicznych	BIOT 2_K01	RR
PPat_K2	podjęcia refleksji nad konsekwencjami modyfikowania tożsamości genetycznej zwierząt, które mogą powodować u nich cierpienia nie przynosząc żadnych istotnych korzyści medycznych dla człowieka lub zwierzęcia	BIOT 2_K05	RR

Treści nauczania:**Wykłady** **15 godz.**

Tematyka zajęć	Przedmiot prawa patentowego – pojęcie własności przemysłowej, podstawowe definicje, zasada terytorialności praw własności intelektualnej Geneza i ewolucja ochrony patentowej, teorie uzasadniające ochronę patentową, światowy system ochrony patentowej Przedmiot prawa patentowego – pojęcie wynalazku, pojęcie wzoru użytkowego, wynalazki niepodlegające patentowaniu, przesłanki zdolności patentowej, rodzaje wynalazków, szczególne zasady ochrony patentowej wynalazków biotechnologicznych Postępowanie o udzielenie patentu na wynalazek, status prawny twórcy i innych podmiotów uprawnionych, umowy dotyczące praw wyłącznych Korzystanie z literatury patentowej – struktura publikacji patentowej, rodzaje publikacji patentowej, klasyfikacje patentowe, bazy patentowe, poszukiwania patentowe
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>PPat_W1, PPat_W2, PPat_W3, PPat_W4, PPat_W5, PPat_W6, PPat_U1, PPat_U2, PPat_U3, PPat_U4, PPat_U5, PPat_U6, PPat_K1, PPat_K2</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test pisemny jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (60 % udziału w ocenie końcowej) oraz praca pisemna (40%) polegająca na odszukaniu w wybranej bazie patentowej publikacji patentowej o numerze indywidualnie przypisanym każdemu studentowi, pobraniu z bazy wyszukanego dokumentu (w całości) oraz tłumaczeniu na język polski strony tytułowej wyszukanego publikacji, w tym wskazaniu (po polsku), czego dotyczą wskazane na tej stronie numery międzynarodowej klasyfikacji patentowej (Int Cl.)</i>
--	---

Ćwiczenia laboratoryjne ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Seminarium ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Literatura:

Podstawowa	<i>Prawo patentowe, pod red. Elżbiety Traple, Wolters Kluwer, Warszawa 2017 Poradnik wynalazcy, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2017</i>
------------	---

Uzupełniająca	<i>USTAWA z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz.U. z 2001 r. Nr 49 poz. 508 z późniejszymi zmianami) KONWENCJA PARYSKA o ochronie własności przemysłowej z dnia 20 marca 1883 r., zmieniona w Brukseli dnia 14 grudnia 1900 r., w Waszyngtonie dnia 2 czerwca 1911 r., w Hadze dnia 6 listopada 1925 r., w Londynie dnia 2 czerwca 1934 r., w Lizbonie dnia 31 października 1958 r. Sztokholm.1967.07.14. (Dz. U. z dnia 24 marca 1975 r.) UKŁAD o współpracy patentowej sporządzony w Waszyngtonie dnia 19 czerwca 1970 r., poprawiony dnia 2 października 1979 r. i zmieniony dnia 3 lutego 1984 r. (Dz. U. z 1991 r. Nr 70, poz. 303 + załącznik)</i>
---------------	--

KONWENCJA o udzielaniu patentów europejskich (Konwencja o patencie europejskim), sporządzona w Monachium dnia 5 października 1973 r., zmieniona aktem zmieniającym artykuł 63 Konwencji z dnia 17 grudnia 1991 r. oraz decyzjami Rady Administracyjnej Europejskiej Organizacji Patentowej z dnia 21 grudnia 1978 r., 13 grudnia 1994 r., 20 października 1995 r., 5 grudnia 1996 r. oraz 10 grudnia 1998 r., wraz z Protokołami stanowiącymi jej integralną częścią (Dz. U. z 2004 r. Nr 79, poz. 737) oraz Akt z dnia 29 listopada 2000 r. rewidujący Konwencję o udzielaniu patentów europejskich, sporządzoną w Monachium dnia 5 października 1973 r. (Dz. U. z 2007 r. Nr 236, poz. 1736)

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		17	godz.	0,6	ECTS**
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		13	godz.	0,4	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Regionalizm dziedzictwa kulturowego Polski i Europy**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Roślin Ozdobnych i Sztuki Ogrodowej
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
RDKPE_W1	definicje pojęć: naród, ojczyzna, region, regionalizm, dziedzictwo kulturowe, kultura.	BIOT2_W02	RR
RDKPE_W2	historię kultury Europy w zarysie	BIOT2_W02	RR
RDKPE_W3	wybrane aspekty historii i kultury regionów Polski.	BIOT2_W02	RR
RDKPE_W4	ogólny zarys kultury krajów słowiańskich i bałkańskich.	BIOT2_W02	RR
RDKPE_W5	regiony kulturowe krajów romańskich.	BIOT2_W02	RR
RDKPE_W6	wybrane aspekty kultury krajów nordyckich i germańskich.	BIOT2_W02	RR
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
RDKPE_U1	koordynować pracę małego zespołu	BIOT2_U17	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
RDKPE_K1	dbania o zachowanie odrębności kulturowej regionu oraz ochrony dzieł kultury i sztuki	BIOT2_K01	RR

Treści nauczania:

Wykłady	18 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do przedmiotu. Definicje pojęć: naród, ojczyzna, region, regionalizm, dziedzictwo kulturowe, kultura Zarys historii i kultury Europy Charakterystyka regionów Polski. Historyczne regiony Polski. Charakterystyka wybranych regionów krajów słowiańskich i bałkańskich. Ogólna charakterystyka regionów kulturowych krajów romańskich: Francja, Włochy, Szwajcaria, Hiszpania, Portugalia. Ogólna charakterystyka regionów zachodniej Europy: kultura i cechy narodowe krajów nordyckich i germańskich: Szwecja, Norwegia, Niemcy, Anglia, Holandia
Realizowane efekty uczenia się	RDKPE_W1-W6, RDKPE_U1, RDKPE_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sporządzenie referatu na wybrany temat (75% udziału w ocenie końcowej), aktywność w dyskusji (25%)
Ćwiczenia laboratoryjne	... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
Seminarium	... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Brzezińska A.W. Schmidt Regiony i regionalizmy w Europie PTL Wrocław 2014</i> <i>Kurek W. Regiony turystyczne świata.cz.1 Europa PWN Warszawa 2012</i>
Uzupełniająca	<i>Kramer M. Europa regiony i państwa historyczne PWN Warszawa 2000</i> <i>Święch J. Skanseny. Muzea na wolnym powietrzu w Polsce Bosz Olszanica 1999</i> <i>Rogiński R. Zamki i twierdze w Polsce - historia i legendy IWZZ Warszawa 1990</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	20	godz.	0,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	18	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Metodologia pracy doświadczalnej**

Wymiar ECTS	2
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu matematyki z elementami statystyki

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MPD_W1	zasady planowania i prowadzenia doświadczeń z zakresu biotechnologii.	BIOT2_W01	PB,RT
MPD_W2	matematyczne podstawy najważniejszych metod statystycznych stosowanych w doświadczalnictwie w zakresie nauk biotechnologicznych i pokrewnych.	BIOT2_W01	RR,PB
MPD_W3	przydatność nowoczesnej technologii informatycznej do statystycznej analizy wyników doświadczeń, a także badań symulacyjnych umożliwiających rezygnację z wykorzystania materiału żywego tam, gdzie jest to możliwe.	BIOT2_W01 BIOT2_W02	RR,RZ
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
MPD_U1	samodzielnie zaplanować i przeprowadzić doświadczenie z udziałem organizmów żywych.	BIOT2_U01	PB,RZ
MPD_U2	opracować wyniki doświadczenia za pomocą właściwie dobranych metod statystycznych oraz poprawnie je zinterpretować.	BIOT2_U01	RR,PB
MPD_U3	korzystać z literatury naukowej dostępnej w internetowych bazach danych.	BIOT2_U01 BIOT2_U03	RR,PB
MPD_U4	wskazać powszechnie dostępne pakiety oprogramowania statystycznego i zastosować najważniejsze z nich do analizy wyników swoich doświadczeń.	BIOT2_U04	RR,RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MPD_K1	podjęcia refleksji dotyczących znaczenia dobrostanu zwierząt wykorzystywanych w eksperymentach naukowych	BIOT2_K05	RR,PB

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka	<p>Definicje i cele eksperymentu, jednostka eksperymentalna i czynnik doświadczalny, przedmiot badań, a problem badawczy, formułowanie hipotez badawczych, etapy procesu badawczego.</p> <p>Planowanie eksperymentu: charakterystyka obiektu badań, ustalenie celu badań, wybór modelu doświadczenia, realizacja pomiarów, analiza danych i sformułowanie wniosków.</p> <p>Błąd doświadczenia i czynniki na niego wpływające, powtórzenia i ich związek z błędem doświadczenia, czynniki określające minimalną liczbę powtórzeń. Metody ograniczania błędu doświadczenia: model eksperymentu, wykorzystanie współzmiennych, wielkość jednostki eksperymentalnej, ujednoczenie technik doświadczalnych, randomizacja.</p>

zajęć	Próba doświadczalna i kontrolna. Próba ślepa i podwójnie ślepa. Modele liniowe obserwacji dla doświadczeń w układzie dwóch grup. Kontrola błędów w doświadczeniach z dwiema próbami. Statystyczna analiza wyników w doświadczeniach dwugrupowych. Doświadczenia jednoczynnikowe w układzie trzech lub więcej grup. Analiza wariancji, jej istota i cele. Efekty stałe i losowe. Kontrasty ortogonalne i porównania wielokrotne. Modele dwuczynnikowe, interakcja. Współzależność między zmiennymi. Analiza regresji liniowej i nieliniowej. Regresja wielokrotna. Metody nieparametryczne, różnice między grupami zależnymi i niezależnymi, współzależność między zmiennymi.
Realizowane efekty uczenia się	MPD_W1, MPD_W2, MPD_W3, MPD_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zadanie kontrolne - trzy pytania teoretyczne. Dwie poprawne odpowiedzi na ocenę pozytywną. Udział w ocenie końcowej 51%.
Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.
Tematyka zajęć	Przypomnienie podstawowych wiadomości ze statystyki matematycznej (próba, populacja, średnia, wariancja). Hipotezy statystyczne. Zagadnienia związane z weryfikacją hipotez. Planowanie doświadczeń. Układy doświadczeń. Techniki wykonywania doświadczeń. Planowanie doświadczeń. Układy doświadczeń. Techniki wykonywania doświadczeń. Testy istotności w populacjach o rozkładzie normalnym. Przedziały ufności dla parametrów rozkładu cechy w populacji. Analiza wariancji w układzie jednoczynnikowym. Porównania wielokrotne. Układ dwuczynnikowy z interakcją. Korelacja i regresja. Analiza wariancji z regresją, Analiza kowariancji. Zagadnienie transformacji danych. Metody nieparametryczne.
Realizowane efekty uczenia się	MPD_U1, MPD_U2, MPD_U3, MPD_U4, MPD_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zadanie kontrolne - trzy problemy do rozwiązania. Dwie poprawne odpowiedzi na ocenę pozytywną. Udział w ocenie końcowej 49%.
Seminarium	... godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
Literatura:	
Podstawowa	Adam Łomnicki. „Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników”, PWN, 2017 Wanda Olech, Mateusz Wieczorek. „Zastosowanie metod statystyki w doświadczalnictwie zootechnicznym”, SGGW, 2012
Uzupełniająca	Robert G.D. Steel, James H. Torrie. „Principles and procedures of statistics. A biometrical approach”, 1997

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,4	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,3	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,3	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,0	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,2	ECTS**
w tym: wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		

konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	24	godz.	0,8	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Ekofizjologia roślin**

Wymiar ECTS	2
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu Fizjologia roślin

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
Ekof_W1	powiązania pomiędzy roślinami a środowiskiem	BIOT2_W01 BIOT2_W12	RR
Ekof_W2	podstawowe procesy ekologiczne zachodzące z udziałem roślin	BIOT2_W10 BIOT2_W14	RR
Ekof_W3	zagrożenia dla zbiorowisk roślinnych płynące z działalności człowieka	BIOT2_W14	RR
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
Ekof_U1	stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla studiowanego kierunku studiów	BIOT2_U01 BIOT2_U11 BIOT2_U13 BIOT2_U15 BIOT2_U16	RR
Ekof_U2	planować i wykonywać zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego	BIOT2_U01 BIOT2_U04	RR
Ekof_U3	zbierać i interpretować dane empiryczne oraz na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski	BIOT2_U01 BIOT2_U04	RR
Ekof_U4	koordynować pracę małego zespołu	BIOT2_U17	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
<p>Wprowadzenie do ekologii: zakres zagadnień i terminologia naukowa (łańcuchy i sieci troficzne)</p> <p>Cechy systemów przyrodniczych, różne czynniki wywierające korzystny lub negatywny wpływ na organizmy, możliwości regeneracji obszarów zaburzonych.</p> <p>Adaptacje organizmów do środowiska – obserwacje okazów roślin w Ogrodzie Botanicznym UJ.</p> <p>Ekologiczne funkcje czynników środowiska limitujących produkcję roślinną.</p> <p>Ekologiczna rola promieniowania słonecznego. Promieniowanie jako najważniejszy czynnik produktywności na ziemi.</p> <p>Czynniki środowiskowe i wewnętrzne ograniczające wykorzystanie światła.</p>	

Tematyka zajęć	Temperatura środowiska a tolerancja ekologiczna. Reakcje roślin. Uszkodzenia pośrednie, bezpośrednie i wtórne, rola białek stresowych. Produktywność biologiczna ekosystemu. Metody pomiarów energii akumulowanej w biomase. Ekologiczne konsekwencje fotosyntezy C4, CAM (regulacja aktywności Rubisco, wykorzystanie karboksylacji PEP (C4)). Czynniki środowiska wywołujące fotoinhibicję. Strategie dostosowawcze do zmian natężenia światła oraz zawartości CO ₂ . Bilans wody w siedlisku. Ekologiczne typy gospodarki wodnej. Współczynnik wykorzystania wody do produkcji biomasy (WUE). Wpływ dostępności związków mineralnych w środowisku na procesy fizjologiczne. Wpływ gospodarki azotowej na aktywność fotosyntetyczną - regulacja homeostazy C:N. Współdziałanie czynników środowiska.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>Ekof_W1, Ekof_W2, Ekof_W3</i>
--------------------------------	----------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>pisemny sprawdzian wiedzy - pytania otwarte (60% udziału w ocenie końcowej)</i>
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Wpływ temperatury i oświetlenia na stan fizjologiczny roślin. Wykazanie zależności przepływu strumieni energii przez PSII od wybranych czynników stresowych. Wpływ temperatury na stopień przepuszczalności błon cytoplazmatycznych. Wpływ czynników środowiska na syntezę chlorofilu w liściach. Wpływ następczy suszy na funkcjonowanie PSII gatunków wrażliwych i odpornych. Konkurencja wewnątrzgatunkowa. Znaczenie zaopatrzenia w wodę dla produktywności roślin. Przystosowania adaptacyjne do różnych warunków środowiska. Obliczanie wskaźników produktywności roślin.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>Ekof_U1, Ekof_U2, Ekof_U3, Ekof_U4</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawozdania (opracowania) z ćwiczeń (40% udziału w ocenie końcowej)</i>
--	---

Seminarium	... godz.
-------------------	------------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Literatura:

Podstawowa	<i>Lewak S., Kopcewicz J., 2019. Fizjologia roślin – wprowadzenie. PWN, Warszawa. Górecki R., S. Grzesiuk (red.). 2002. Fizjologia plonowania roślin, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn. Starck Z., Chołuj D., Niemyska B., 2015. Fizjologiczne reakcje roślin na niekorzystne czynniki środowiska, Wyd. SGGW, Warszawa.</i>
Uzupełniająca	<i>Taiz L., Zeiger E, Møller IM, Murphy A, 2014 Plant Physiology and Development, Sinauer Associates Lambers H, Chapin III FS, Pons TJ, 2008, Plant Physiological Ecology, Springer</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33	godz.	1,1	ECTS**
w tym: wykłady	15	godz.		

ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	27	godz.	0,9	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Ocena ryzyka wykorzystania analiz molekularnych**

Wymiar ECTS	2
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z metod biologii molekularnej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ORA_W1	potrzebę opracowania zasad wyboru odpowiednich metod do zastosowania w warunkach in vivo i in vitro różnych badań	BIOT2_W01 BIOT2_W05	RR,RZ
ORA_W2	sposoby oceny bezpieczeństwa i ryzyka każdej analizy z punktu widzenia zagrożenia biologicznego dla badacza, ale i także dla odpowiedniej diagnostyki stanu fizjologicznego jak i patologicznego	BIOT2_W03	RR,RZ
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
ORA_U1	wykonać podstawowe oznaczenia z zakresu biologii molekularnej	BIOT2_U01	RR,RZ
ORA_U2	ocenić sposoby walidacji wybranych metod biologii molekularnej	BIOT2_U08	RR,RZ
ORA_U3	koordynować pracę małego zespołu	BIOT2_U17	RR,RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ORA_K1	bezpiecznego zaplanowania prostych doświadczeń	BIOT2_K06	RR,RZ

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Ocena ryzyka biologicznego i interpretacyjnego analiz molekularnych Podstawy interpretacji fizjologicznej i patologicznej wyników Wybór metod do oceny markerów chorób nowotworowych Ocena metod analitycznych stosowanych w chorobach autoimmunologicznych Ocena metod używanych do diagnozowania chorób o podłożu mutacji genowych Zasady weryfikacji wyników analiz molekularnych Porównanie metod alternatywnych		
Realizowane efekty uczenia się	ORA_W1-W2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie pisemne, 5 pytań otwartych (70% udziału w ocenie końcowej)		

Ćwiczenia laboratoryjne**15** **godz.**

Tematyka zajęć	Porównanie wyników i ich powtarzalności uzyskanych dla różnych modeli badawczych. Wybór odpowiedniego materiału do analizy Wybór wiarygodnej i bezpiecznej metody RT-PCR do analizy markerów nowotworowych
----------------	---

4096	Analiza polimorfizmu w chorobach autoimmunologicznych Ocena ryzyka wykorzystania wyników nieodpowiedniej analizy molekularnej
Realizowane efekty uczenia się	ORA_U1-U3, ORA_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie pisemne, pytania otwarte, ocena aktywności na ćwiczeniach laboratoryjnych (30% udziału w ocenie końcowej)

Seminarium **0 godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	Lewandowska Ronnegren A. "Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej". Medpharm (2021)
Uzupełniająca	Stryjer L. "Biochemia", PWN (2009) Podręczniki z zakresu biologii molekularnej

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	16	godz.	0,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Biotechnologia zwierząt**

Wymiar ECTS	5
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	wiedza z biochemii, biologii molekularnej, fizjologii, endokrynologii i embriologii zwierząt na poziomie studiów biotechnologicznych I stopnia

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Rozrodu, Anatomii i Genomiki Zwierząt
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BtZ_W1	najważniejsze osiągnięcia w zakresie pozaustrojowej produkcji zarodków ssaków; podstawowe i zaawansowane techniki rozrodu wspomaganego, rozumie możliwości i ograniczenia ich zastosowania w ochronie zasobów genetycznych zwierząt, znaczenie biobanków rezerw genetycznych; sposoby sterowania cyklem rujowym oraz metody transplantacji zarodków ssaków	BIOT2_W03 BIOT2_W06 BIOT2_W09	RZ, PB
BtZ_W2	zagadnienia dotyczące embriologii i rozwoju zarodkowego ryb, ptaków i ssaków; proces determinacji i różnicowania płciowego ryb, ptaków i ssaków; metody transgenezy	BIOT2_W03 BIOT2_W06 BIOT2_W10	PB RZ, PB
BtZ_W3	zagadnienia dotyczące manipulacji na komórkach zwierzęcych i gametach; zna podstawowe metody hodowli linii komórkowych i komórek macierzystych	BIOT2_W06	RZ
BtZ_W4	pojęcia z zakresu nutrigenomiki oraz wykorzystania biologii molekularnej w badaniach nad żywieniem zwierząt	BIOT2_W06	PB RZ
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
BtZ_U1	posłużyć się poubojowymi metodami pozyskiwania oocytów, ocenić ich przydatność do hodowli in vitro; posłużyć się metodami konserwacji gamet i zarodków	BIOT2_U11 BIOT2_U12	RZ
BtZ_U2	stosować odpowiednie metody laboratoryjne do analizy procesu apoptozy komórek zwierzęcych	BIOT2_U12	RZ
BtZ_U3	przewodzą hodowlę pierwotną komórek ziarnistych i komórek osłonki wewnętrznej pęcherzyka jajnikowego oraz hodowlę oocytów w kroplach	BIOT2_U12 BIOT2_U15	RZ
BtZ_U4	wyprowadzić linię komórkową z kanalików nerkowych myszy; przeprowadzić hodowlę z eksplantów; przeprowadzić eksperymenty z zastosowaniem linii komórkowych	BIOT2_U12 BIOT2_U15	RZ
BtZ_U5	dobrać i stosować odpowiednie metody badawcze z zakresu żywienia zwierząt i nutrigenomiki	BIOT2_U01 BIOT2_U03 BIOT2_U10	RZ, PB RZ, PB RZ

BtZ_U6	przyżyciowo pobrać oocyty ryb i oznaczyć ich dojrzałość; opisać poszczególne stadia rozwoju embrionalnego ryb i je wykorzystać w badaniach biotechnologicznych	BIOT2_U01 BIOT2_U12	RZ,PB RZ
BtZ_U7	kierować małym zespołem wykonującym analizy laboratoryjne	BIOT2_U17	RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

BtZ_K1	podjęcia refleksji nad skutkami wynikającymi ze stosowania poznanych metod badawczych	BIOT2_K03	RZ
BtZ_K2	podjęcia refleksji nad znaczeniem zasad etycznych w przeprowadzaniu eksperymentów biotechnologicznych na zwierzętach	BIOT2_K05	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	30	godz.
----------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Metody pozaustrojowej produkcji zarodków ssaków - rozwój badań</p> <p>Mikromanipulacje na gametach i zarodkach ssaków</p> <p>Sterowanie cyklem rujowym i owulacją, superowulacja i transplantacja zarodków</p> <p>Techniki rozrodu wspomaganego w ochronie zasobów genetycznych zwierząt - możliwości i ograniczenia</p> <p>Molekularne podstawy determinacji płci i różnicowania płciowego ryb, ptaków i ssaków (rola hormonów steroidowych)</p> <p>Manipulacje na gametach i zarodkach ptaków</p> <p>Transgeneza u ptaków</p> <p>Biotechnologiczne metody rozrodu ryb</p> <p>Metoda hodowli komórek in vitro – (historia, rodzaje hodowli, podstawowe zagadnienia metodyczne)</p> <p>Hodowle pierwotne i linie komórkowe</p> <p>Komórki macierzyste</p> <p>Hodowle narządowe i medycyna regeneracyjna</p> <p>Zastosowanie hodowli komórek w badaniach</p> <p>Podstawy nutrigenomiki</p> <p>Wykorzystanie biologii molekularnej w badaniach nad żywieniem zwierząt</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	BtZ_W1-W5
--------------------------------	-----------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	egzamin w formie testu jednokrotnego wyboru lub półotwarty z treści przekazywanych na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi; udział oceny z egzaminu w ocenie końcowej wynosi 65%.
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	30	godz.
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Pozyskiwanie i dojrzewanie in vitro oocytów na przykładzie wybranych gatunków ssaków (bydło, konie, świnie, koty) oraz konserwacja gamet i zarodków</p> <p>Wykrywanie apoptozy w komórkach zwierzęcych za pomocą metody TUNEL</p> <p>Izolacja materiału do hodowli pozaustrojowych z jajnika: a) do hodowli pierwotnej komórek ziarnistych, b) do hodowli pęcherzyków jajnikowych metodą Trowella, c) do hodowli oocytów w kroplach</p> <p>Zakładanie hodowli pierwotnej kanalików nerkowych myszy</p> <p>Metody badawcze stosowane w żywieniu zwierząt i nutrigenomice</p> <p>Metody przyżyciowego pobierania oocytów ryb i oznaczanie ich dojrzałości.</p> <p>Rozwój embrionalny ryb - wykorzystanie w badaniach biotechnologicznych</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	BtZ_U1-U7, BtZ_K1-K2
--------------------------------	----------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	ocenę z ćwiczeń stanowi średnia uzyskana z zaliczenia poszczególnych ćwiczeń (forma pisemna/testowa bądź ustna); 35 % udziału w ocenie końcowej
--	---

Seminarium	...	godz.
-------------------	------------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<p>Stokłosowa S. <i>Hodowla komórek i tkanek</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2012</p> <p>Zakęś Z., Wolnicki J., Demska-Zakęś K., Kamiński R., Ulikowski D. <i>Biotechnologia w akwakulturze</i>. Wydawnictwo IRS, Olsztyn 2008.</p> <p>Praca zbiorowa pod redakcją L. Zwierzchowskiego: <i>Biotechnologia zwierząt</i>. PWN, Warszawa, 1997; Bielański W, Tischner M., <i>Biotechnologia rozrodu zwierząt udomowionych</i>, Drukrol, Kraków, 1997</p> <p>J. Bishop. <i>Ssaki transgeniczne</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001.</p> <p>Bal Jerzy, <i>Biologia molekularna w medycynie, Elementy genetyki klinicznej</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013</p>
Uzupełniająca	<p>Sechman A. <i>Molekularne mechanizmy determinacji płci u ptaków</i>. <i>Medycyna Weterynaryjna</i>, 61, 19-23, 2005</p> <p>Hrabia A., Shimada K., Rząsa J., <i>Manipulacje na gametach i zarodkach ptaków</i>, <i>Medycyna Weterynaryjna</i>, 63, 632-634, 2007.</p> <p>Młodawska W. <i>Zdolność oocytów klaczy do dojrzewania i zapłodnienia in vitro</i>. <i>Med. Weter.</i>, 2014, 70(1), 11-14; Młodawska W., Tischner M.: <i>Dojrzewanie płciowe klaczy i perspektywy skracania okresu międzypokoleniowego u koni</i>. <i>Med. Weter.</i> 2019, 75 (7), 398-409</p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,5	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,5	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	68	godz.	2,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	57	godz.	2,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Doskonalenie roślin uprawnych i leśnych**

Wymiar ECTS	6
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu genetyki ogólnej i biologii molekularnej na poziomie studiów wyższych

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
Druil_W1	genetyczne podstawy hodowli odmian roślin uprawnych i drzew leśnych; zna sposoby gromadzenia, indukowania i wykorzystania zmienności genetycznej dla potrzeb hodowli	BIOT2_W12	RR; PB
Druil_W2	konwencjonalne metody hodowli roślin samopylnych, obcopylnych i rozmnażających się wegetatywnie oraz zasady hodowli heterozyznej; zna i rozumie kierunki i sposoby ulepszania różnych cech roślin użytkowych oraz osiągnięcia hodowlane	BIOT2_W06	RR
Druil_W3	współczesne techniki biotechnologiczne wykorzystywane w diagnostyce molekularnej wspomagające hodowlę roślin	BIOT2_W05 BIOT2_W06 BIOT2_W09	RR; PB
Druil_W4	znaczenie wspomagania hodowli roślin technikami molekularnymi	BIOT2_W06 BIOT2_W09 BIOT2_W10	RR; PB
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
Druil_U1	identyfikować rośliny uprawne ze względu na sposób rozmnażania i rozpoznawać strukturę genetyczną odmian	BIOT2_U12	RR; PB
Druil_U2	dobrać metody hodowlane w zależności od gatunku, jego sposobu rozmnażania i celu hodowli	BIOT2_U12	RR
Druil_U3	ocenić efektywność procedur hodowlanych w zależności od odziedziczalności cechy, sposobu rozmnażania i stopnia ploidalności roślin oraz intensywności selekcji	BIOT2_U12	RR
Druil_U4	wykonać podstawowe hodowlane zabiegi techniczne (kastracja, krzyżowanie, bonitacja), planować doświadczenia ściśle, korzystać z informacji o odmianach zawartych w publikacjach COBORU	BIOT2_U15	RR
Druil_U5	właściwie dobrać metody biotechnologiczne wspomagające hodowlę roślin uprawnych i drzew leśnych oraz techniki diagnostyki molekularnej	BIOT2_U08 BIOT2_U10 BIOT2_U11 BIOT2_U12 BIOT2_U16	RR; PB

Druil_U6	interpretować wyniki analiz molekularnych	BIOT2_U01 BIOT2_U03	RR; PB
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
Druil_K1	uzasadnienia konieczności doskonalenia roślin uprawnych i leśnych między innymi z użyciem metod biotechnologicznych oraz ich stosowania	BIOT2_K03 BIOT2_K07	RR; PB
Druil_K2	opisania relacji między doskonaleniem genotypu roślin uprawnych i leśnych a postępem w rolnictwie i leśnictwie oraz w środowisku przyrodniczym	BIOT2_K03 BIOT2_K07	RR; PB
Druil_K3	formułowania obiektywnych opinii na temat znaczenia technik molekularnych w doskonaleniu roślin uprawnych i leśnych oraz ich uzasadniania	BIOT2_K01 BIOT2_K07	RR; PB

Treści nauczania:

Wykłady		45	godz.
Tematyka zajęć	<p>Wiadomości wprowadzające: hodowla roślin jako nauka, działalność praktyczna i współczesny etap ewolucji roślin uprawnych, pojęcie odmiany rolniczej.</p> <p>Genetyczne podstawy hodowli roślin: biologia kwitnienia roślin uprawnych, przystosowania do sposobu rozmnażania, genetyka roślin samo- i obcopolodnych, podstawowe typy populacji hodowlanych – struktura genetyczna, celowość i sposoby haploidyzacji roślin, cechy jakościowe i ilościowe, sposoby działania genów, dziedziczalność.</p> <p>Gromadzenie, generowanie i wykorzystanie zmienności roślin: materiał wyjściowy do hodowli, ochrona zasobów genowych, wykorzystanie kultur in vitro, krzyżowanie form genetycznie oddalonych, indukowanie allopoliploidów (pszenżyto), somatyczna hybrydyzacja, otrzymywanie i wykorzystywanie mutacji genowych i genomowych (odmiany poliploidalne), wykorzystanie form transgenicznych, wykorzystanie zmienności somaklonalnej.</p> <p>Selekcja w hodowli roślin: konwencjonalne procedury selekcyjne, selekcja u poliploidów, dihaploidy selekcja w kulturach in vitro.</p> <p>Wytwarzanie nowych odmian: własności pierwszego (F1) i dalszych pokoleń mieszańców, programy hodowlane z uwzględnieniem sposobu rozmnażania roślin; hodowla zachowawcza.</p> <p>Wykorzystanie zjawiska heterozji: utrwalenie genotypu (chów wsobny, podwojone haploidy), ogólna i swoista wartość kombinacyjna, dystans genetyczny, wytwarzanie nasion mieszańcowych (kastrowanie, męska sterylność, samoniezdgodność, linie żeńskie, systemy sztuczne), ekonomiczne aspekty wykorzystania heterozji, znaczenie odmian heterozyjnych w rolnictwie.</p> <p>Kierunki hodowli roślin uprawnych: plon i jakość plonu, odporność na choroby i szkodniki, odporność na niekorzystne warunki środowiska.</p> <p>Postęp w wyniku hodowli: postęp biologiczny w produkcji roślinnej, rola i przykłady osiągnięć hodowli roślin w Polsce i w świecie.</p> <p>Hodowla wspomagana markerami: mapy genetyczne, konstrukcja i wykorzystanie, markery cech monogenicznych, loci cech ilościowych (QTL), mapowanie asocjacyjne, diagnostyka molekularna w hodowli roślin.</p> <p>Zmienność wewnątrzgatunkowa: przyczyny historyczne i genetyczne zmienności, zmienność ciągła i ekotypowa, fitogeografia, historia genetycznej zmienności drzew leśnych, paleobotanika, analiza pyłkowa, zasięgi występowania gatunków, migracje, dryf genetyczny, efektywna wielkość populacji, efekt „szyjki butelki”, efekt założyciela, rasy drzew, odmiany, krzyżówki, mutanty.</p> <p>Podstawy genetyki populacyjnej drzew leśnych: genetyka populacyjna, częstość alleli i genotypów, prawo Hardy-Weinberga, czynniki zmieniające genetyczną równowagę w drzewostanie, dziedziczalność a środowisko zewnętrzne.</p> <p>Podstawy genetyki populacyjnej drzew leśnych: selekcja naturalna i sztuczna, adaptacja do warunków środowiska, modyfikacje, plastyczność, konkurencja i kooperacja, rekombinacje, heterozja, sąsiedztwo, izolacja i dryf genetyczny, chów wsobny, selekcja populacyjna i indywidualna, selekcja pozytywna i negatywna, różnica selekcyjna i zysk selekcyjny, intensywność selekcji, dziedziczalność.</p> <p>Podstawy genetyki molekularnej: wykorzystanie markerów genetycznych: izoenzymowych, terpenowych oraz genetycznych typu RAPD, AFLP, PCR-RFLP do identyfikacji populacji i genotypów wybranych gatunków drzew leśnych, markery mikrosatelitarne DNA, transgenika: izolowanie genów, konstrukcje genowe, metody wprowadzania genów, selekcja i charakterystyka drzew transgenicznych (GMO).</p>		

Biologia i technika rozmnażania drzew leśnych: rozmnażanie wegetatywne, technika rozmnażania wegetatywnego, rozmnażanie generatywne, fizjologiczne podstawy zawiązywania się kwiatów, żywotność i rozprzestrzenianie się pyłku, zapylenie, zapłodnienie, stadia rozwoju owoców i nasion, okres spoczynkowy, sposoby oceny kwitnienia i owocowania, kwalifikowana baza nasienna, techniki przechowywania nasion, technologie produkcji sadzonek.

Realizowane efekty uczenia się	<i>Druil_W1-W4</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>egzamin pisemny: pytania testowe jednokrotnego/wielokrotnego wyboru + pytania otwarte (60%)</i>

Ćwiczenia laboratoryjne	30 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Biologia kwitnienia roślin uprawnych, podstawowe zabiegi hodowlane: kastracja, izoalcja, krzyżowanie.</p> <p>Genetyczne skutki samopłodności, obliczanie frekwencji homozygot i heterozygot w kolejnych pokoleniach inbrodu, pojęcie linii.</p> <p>Obliczanie frekwencji alleli i genotypów w populacjach kojarzących się losowo, równowaga genetyczna, czynniki wpływające na odchylenia od stanu równowagi.</p> <p>Szacowanie współczynnika odziedziczalności (h^2) na podstawie krzyżowań pojedynczych i za pomocą czynnika układu krzyżowań.</p> <p>Reakcja na selekcję, średnia wartość cechy w pokoleniu potomnym w zależności od wartości współczynnika odziedziczalności</p> <p>Selekcja u roślin samopylnych i obcopylnych, struktura genetyczna odmian, skuteczność selekcji u diploidów i poliploidów.</p> <p>Techniki hodowlane – bonitacja, poletka hodowlane, zapoznanie studentów z listą odmian COBORU.</p> <p>Ocena zróżnicowania genetycznego materiałów hodowlanych w oparciu o polimorfizm SSR.</p> <p>Identyfikacja sprzężeń marker – cecha użytkowa, konstruowanie genetycznych map sprzężeń.</p> <p>Diagnostyka molekularna, identyfikacja odmian metodami molekularnymi.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>Druil_U1-U6; Druil_K1-K3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>rozwiązanie zadania problemowego (40%)</i>

Seminarium	0 godz.
-------------------	----------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	<p><i>Michalik B. (red.). Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. PWRiL. Poznań, 2009</i></p> <p><i>Acquaah G. Principles of plant genetics and breeding. 3rd Edition, Wiley-Blackwell, 2020</i></p> <p><i>Sabor J. (red.). Elementy genetyki i hodowli selekcyjnej drzew leśnych. Wyd. CILP, Warszawa, 2006</i></p> <p><i>Materiały udostępniane przez prowadzącego zajęcia</i></p>
Uzupełniająca	<p><i>Freeland J.R., Ekologia molekularna. PWN. Warszawa 2008</i></p> <p><i>Borém A., Fritsche-Neto R. Applications and approaches for developing improved cultivars. Biotechnology and Plant Breeding. Academic Press, 2014</i></p> <p><i>Czasopisma: Euphytica, Molecular Breeding</i></p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	5,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**

Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne		1,0	ECTS**		
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		81	godz.	3,2	ECTS**
w tym:	wykłady	45	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		69	godz.	2,8	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Proseminarium**

Wymiar ECTS	1
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	WBiO/WR-E/WTŻ/WHiBZ
Koordinator przedmiotu	Różne jednostki współprowadzących kierunek wydziałów samodzielni nauczyciele prowadzący zajęcia dla kierunku <i>biotechnologia</i>

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
SEM_U1	porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej stosując właściwą terminologię	BIOT2_U02	RR, RT, RZ
SEM_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych	BIOT2_U03	RR, RT, RZ
SEM_U3	przygotować wystąpienia ustne dotyczące szczegółowych zagadnień biotechnologii w rolnictwie, przetwórstwie żywności, leśnictwie i weterynarii oraz naukach o środowisku z wykorzystaniem właściwych pojęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z różnych źródeł	BIOT2_U06	RR, RT, RZ
SEM_U4	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy współczesnej agrobiotechnologii, biotechnologii przemysłowej i środowiskowej oraz stosować w tych dziedzinach specjalistyczne techniki i je optymalizować	BIOT2_U07	RR, RT, RZ
SEM_U5	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT 2_U09	RR, RT, RZ
SEM_U6	dokształcać się w sposób ukierunkowany oraz organizować proces uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu współczesnych osiągnięć biotechnologii innym osobom	BIOT2_U18	RR, RT, RZ
SEM_U7	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR, RT, RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
SEM_K1	podjęcia refleksji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	BIOT2_K01	RR, RT, RZ

Treści nauczania:

Wykłady	.... godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
Ćwiczenia laboratoryjne ... godz.	
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
Seminarium 15 godz.	
Tematyka zajęć	Prezentacje promotorów tematów prac magisterskich i wybór tematu przez studentów Prezentacje studentów dotyczące tematów prac magisterskich – literatura, stan wiedzy. Dyskusja nad formą i stylem prezentacji poszczególnych osób. Uwagi studentów i prowadzącego dotyczące merytorycznych aspektów wystąpienia.
Realizowane efekty uczenia się	<i>SEM_U01-07, SEM_K01</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie wg ustalonych wytycznych prezentacji ustnych i ich wygłoszenie (70 % udziału w ocenie końcowej), przygotowanie konspektu pracy magisterskiej (10%), przygotowanie spisu wybranych pozycji literatury wg obowiązujących wymogów redakcyjnych (10%), aktywność w dyskusji nad prezentowanymi wystąpieniami kolegów (10%)</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Jonkisz A., Nieboj L.: Metodologiczne podstawy badań naukowych w medycynie z elementami ogólnej metodologii nauk. Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice 2010 Weiner J: Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN 2018 Renfrew C, Bahn P.: Teorie. Metody. Praktyka, Warszawa 2002</i>
Uzupelniająca	

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,4	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,3	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,3	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		16	godz.	0,5	ECTS**
w tym:	wykłady	...	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		14	godz.	0,5	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Wyjazd studyjny**

Wymiar ECTS	1
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	nie dotyczy

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Różne jednostki współprowadzących kierunek wydziałów
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele prowadzący zajęcia dla kierunku <i>biotechnologia</i>

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

WSB_W1	w zaawansowanym stopniu uwarunkowania ekonomiczne, prawne, społeczne i etyczne oraz związane z zarządzaniem jakością w zakresie biotechnologii stosowanej i analityki biotechnologicznej, w tym wynikające z założeń zielonej transformacji i zrównoważonego rozwoju	BIOT2_W02 BIOT2_W07	RR
WSB_W2	zaawansowane metody, techniki, technologie, w tym technologie i narzędzia cyfrowe, materiały oraz analizy instrumentalne wykorzystywane w biotechnologii mikroorganizmów, roślin i zwierząt	BIOT2_W03	RR, RT, RZ
WSB_W3	specjalistyczne zagadnienia z zakresu molekularnych i mikrobiologicznych podstaw procesów biotechnologicznych w przemyśle rolno-spożywczym oraz biotechnologii środowiskowej	BIOT2_W04	RR, RT
WSB_W4	zaawansowane techniki hodowli in vitro komórek i tkanek zwierzęcych i roślinnych oraz techniki hodowli drobnoustrojów	BIOT2_W06	RR, RZ
WSB_W5	rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego dla produkcji roślinnej i zwierzęcej, zrównoważonego wykorzystania różnorodności biologicznej i ochrony zasobów naturalnych zgodnie z założeniami zielonej transformacji	BIOT2_W12	RR, RZ

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

WSB_U1	precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej, w zakresie szeroko rozumianej tematyki biotechnologicznej	BIOT2_U02 BIOT2_U05	RR, RT, RZ
WSB_U2	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy współczesnej agrobiotechnologii, biotechnologii przemysłowej i środowiskowej, w tym obejmujące problematykę zrównoważonego rozwoju oraz zielonej transformacji oraz stosować w tych dziedzinach specjalistyczne techniki i je odpowiednio optymalizować	BIOT2_U07	RR, RT, RZ
WSB_U3	wyszukiwać, zrozumieć, analizować i twórczo wykorzystywać informacje z różnych źródeł dotyczących diagnostyki molekularnej w hodowli roślin, zwierząt i biotechnologii środowiska	BIOT2_U10	RR, RZ
WSB_U4	dobierać i modyfikować techniki i technologie, w tym nowoczesne narzędzia i systemy cyfrowe w celu rozwiązania szczegółowych problemów z zakresu biotechnologii mikroorganizmów, roślin, zwierząt, żywności i środowiska	BIOT2_U12	RR, RT, RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

WSB_K1	podjęcia refleksji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	BIOT2_K01	RR, RT, RZ
WSB_K2	podjęcia refleksji na temat skutków wykonywania działalności z wykorzystaniem materiału biologicznego i narzędzi biotechnologicznych oraz wynikającego z niej ryzyka, w tym niepożądanego oddziaływania na środowisko, jak również działań zmierzających do jego ograniczenia z uwzględnieniem założeń zielonej transformacji i potrzeby zachowania bioróżnorodności	BIOT2_K03	RR, RT, RZ

Treści nauczania:

Wykłady godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Ćwiczenia terenowe 15 godz.

Tematyka zajęć	Ogólna charakterystyka jednostki/jednostek naukowej/ych do których wyznaczony został wyjazd studyjny i prezentacja laboratoriów, procesów technologicznych występujących w jednostce/ jednostkach Wykład dotyczący realizowanych w jednostce/jednostkach badań naukowych Dyskusja studentów nad prowadzonymi badaniami, zagadnieniami przedstawionymi w jednostce/ jednostkach
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	WSB_W1-5, WSB_U1-4, WSB_K1-2
--------------------------------	------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawozdanie pisemne z wyjazdu studyjnego
--	---

Seminarium ... godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Literatura:

Podstawowa	<i>Nie dotyczy</i>
------------	--------------------

Uzupełniająca	<i>Nie dotyczy</i>
---------------	--------------------

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,4	ECTS**
---	-----	--------

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,3	ECTS**
---	-----	--------

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,3	ECTS**
--	-----	--------

Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**
--	-----	--------

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	16	godz.	0,6	ECTS**
--	----	-------	-----	--------

w tym: wykłady	...	godz.		
----------------	-----	-------	--	--

ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
-----------------------	----	-------	--	--

konsultacje	...	godz.		
-------------	-----	-------	--	--

udział w badaniach	...	godz.		
--------------------	-----	-------	--	--

obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
------------------------------	-----	-------	--	--

udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
-----------------------------------	---	-------	--	--

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	9	godz.	0,4	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praktyka dyplomowa, Biotechnologia stosowana - biotechnologia roślin**

Wymiar ECTS	6
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Opiekunowie prac magisterskich

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
PrDyp_U1	przeprowadzić doświadczenie naukowe z zakresu biotechnologii roślin	BIOT2_U01 BIOT2_U15 BIOT2_U16	RR
PrDyp_U2	dokształcać się w sposób ukierunkowany i systematyczny	BIOT2_U18	RR
PrDyp_U3	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań w trakcie realizacji badań naukowych do pracy dyplomowej	BIOT2_U17	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PrDyp_K1	przestrzegania wymagań dotyczących zachowania bezpieczeństwa w podjętych działaniach	BIOT2_K02	RR
PrDyp_K2	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RR

Treści nauczania:

Wykłady	....	godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy	
Praktyka dyplomowa	160	godz.
Tematyka zajęć	Wykonanie eksperymentów badawczych w zakresie tematyki realizowanej pracy magisterskiej Zapoznanie studenta z warunkami prowadzenia prac badawczych	
Realizowane efekty uczenia się	PrDyp_U1, PrDyp_U2, PrDyp_U3, PrDyp_K1, PrDyp_K2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wykonanie eksperymentów do pracy magisterskiej (100%)	

Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		

Literatura:

Podstawowa	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>
Uzupełniająca	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	6,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		170	godz.	5,7	ECTS**
w tym:	wyklady	...	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	10	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	160	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		10	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praktyka dyplomowa, biotechnologia stosowana - biotechnologia zwierząt**

Wymiar ECTS	6
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Opiekunowie prac magisterskich

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
PrDyp_U1	przeprowadzić doświadczenie naukowe z zakresu biotechnologii zwierząt	BIOT2_U01 BIOT2_U15 BIOT2_U16	RZ
PrDyp_U2	dokształcać się w sposób ukierunkowany i systematyczny	BIOT2_U18	RZ
PrDyp_U3	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań w trakcie realizacji badań naukowych do pracy dyplomowej	BIOT2_U17	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PrDyp_K1	przestrzegania wymagań dotyczących zachowania bezpieczeństwa w podjętych działaniach	BIOT2_K02	RZ
PrDyp_K2	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RZ

Treści nauczania:

Wykłady		....	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		
Praktyka dyplomowa		160	godz.
Tematyka zajęć	Wykonanie eksperymentów badawczych w zakresie tematyki realizowanej pracy magisterskiej Zapoznanie studenta z warunkami prowadzenia prac badawczych		
Realizowane efekty uczenia się	PrDyp_U1, PrDyp_U2, PrDyp_U3, PrDyp_K1, PrDyp_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wykonanie eksperymentów do pracy magisterskiej (100%)		

Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		

Literatura:

Podstawowa	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>
Uzupełniająca	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	6,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	170	godz.	5,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	160	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	10	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praktyka dyplomowa, biotechnologia stosowana - biotechnologia żywności**

Wymiar ECTS	6
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Opiekunowie prac magisterskich

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

--	--	--	--

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PrDyp_U1	przeprowadzić doświadczenie naukowe z zakresu biotechnologii żywności	BIOT2_U01 BIOT2_U15 BIOT2_U16	RT
PrDyp_U2	dokształcać się w sposób ukierunkowany i systematyczny	BIOT2_U18	RT
PrDyp_U3	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań w trakcie realizacji badań naukowych do pracy dyplomowej	BIOT2_U17	RT

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PrDyp_K1	przestrzegania wymagań dotyczących zachowania bezpieczeństwa w podjętych działaniach	BIOT2_K02	RT
PrDyp_K2	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RT

Treści nauczania:**Wykłady**.... **godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Praktyka dyplomowa**160 godz.**

Tematyka zajęć	Wykonanie eksperymentów badawczych w zakresie tematyki realizowanej pracy magisterskiej Zapoznanie studenta z warunkami prowadzenia prac badawczych
Realizowane efekty uczenia się	PrDyp_U1, PrDyp_U2, PrDyp_U3, PrDyp_K1, PrDyp_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wykonanie eksperymentów do pracy magisterskiej (100%)

Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	....	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	....	

Literatura:

Podstawowa	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>
Uzupełniająca	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	6,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	170	godz.	5,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	160	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	10	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Zarządzanie jakością w biotechnologii**

Wymiar ECTS	1
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Produktów Roślinnych i Higieny Żywnienia
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ZJB_W1	problemy związane z zarządzaniem jakością w procesach gospodarczych w zakresie biotechnologii	BIOT2_W02	RR
ZJB_W2	metody i narzędzia pozwalające kształtować procesy gospodarcze w zakresie biotechnologii w celu poprawy jakości życia	BIOT2_W02	RR
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
ZJB_U1	podejmować działania oparte o zasady ciągłego doskonalenia	BIOT2_U17	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ZJB_K1	do ograniczenia ryzyka wystąpienia złej jakości w zakresie działalności organizacji gospodarczej w obszarze biotechnologii	BIOT2_K01 BIOT2_K02	RR

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Historia, definicje i cele jakości. Koncepcje zarządzania jakością (Cykl Deminga, Kaizen, TQM) Koncepcje, metody i czynniki w analizie ryzyka. Metody i narzędzia zarządzania jakością i bezpieczeństwem (HACCP). Uniwersalne systemy zarządzania jakością (norma ISO 9001). Branżowe systemy zarządzania jakością (ISO 17025, ISO 14001). Specyfika zapewnienia i zarządzania jakością w biotechnologii.	
Realizowane efekty uczenia się	ZJB_W1, ZJB_W2, ZJB_U1, ZJB_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian pisemny ograniczony czasowo, pytania otwarte, udział w ocenie końcowej 100%	
Ćwiczenia laboratoryjne		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
Seminarium	0 godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Zymonik Z., Hamrol A., Grudowski P. 2013. Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem. PWN, Warszawa.</i>
Uzupełniająca	<i>Hamrol A. 2018. Zarządzanie i inżynieria jakości. PWN, Warszawa (wybrane treści, pdf dostępne przez katalog BG URK)</i> <i>Hamrol A. 2013. Zarządzanie jakością z przykładami. PWN, Warszawa.</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Adaptacja i bioremediacja**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z mikrobiologii i fizjologii roślin na poziomie studiów rolniczych I stopnia

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa/Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii/Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

AB_W1	mechanizmy odporności roślin na wybrane abiotyczne czynniki środowiska oraz możliwości ich modyfikacji metodami biotechnologicznymi	BIOT2_W02 BIOT2_W06 BIOT2_W10	RR
AB_W2	problemy związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego oraz eliminacją antropogenicznych skażeń metodami bioremediacji	BIOT2_W03 BIOT2_W11 BIOT2_W12 BIOT2_W14	RR
AB_W3	praktyczne efekty wykorzystania rzadkich szlaków metabolicznych mikroorganizmów w walce o czyste środowisko naturalne	BIOT2_W04 BIOT2_W09 BIOT2_W11	RR

UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

AB_U1	wykorzystywać metody biotechnologiczne do poprawy odporności roślin na stresy środowiskowe	BIOT2_U01 BIOT2_U16	RR
AB_U2	znajdować potencjalne zastosowania wiedzy z zakresu odporności roślin na niekorzystne czynniki abiotyczne w biotechnologii środowiskowej	BIOT2_U01 BIOT2_U12	RR
AB_U3	określać mrozoodporność roślin poprzez określenie temperatury krytycznej	BIOT2_U01 BIOT2_U13 BIOT2_U15	RR
AB_U4	mierzyć potencjał wody w próbkach biologicznych i środowiskowych metodą punktu rosy	BIOT2_U01 BIOT2_U13 BIOT2_U15	RR
AB_U5	aplikować biocenozy mikroorganizmów pro- i eukariotycznych w celu uruchomienia procesów detoksykacji, biotransformacji i biodegradacji związków chemicznych	BIOT2_U01 BIOT2_U12 BIOT2_U13	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

AB_K1	oceny ryzyka i skutków wynikających z korzystania z materiału biologicznego i stosowania narzędzi biotechnologicznych do poprawy tolerancji roślin na abiotyczne czynniki środowiska oraz do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia powstających zagrożeń	BIOT2_K01 BIOT2_K03	RR
-------	---	------------------------	----

AB_K2	oceny ryzyka i skutków korzystania z materiału biologicznego i stosowania narzędzi biotechnologicznych w procesie bio-i fitoremediacji oraz do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia powstających zagrożeń	BIOT2_K01 BIOT2_K03 BIOT2_K04	RR
AB_K3	podjęcia refleksji na temat skutków wykorzystywania mikroorganizmów modyfikowanych genetycznie w biotechnologii środowiska	BIOT2_K04	RR
AB_K4	docenienia znaczenia doskonalenia roślin i drobnoustrojów dla zaspokojenia potrzeb człowieka z zachowaniem różnorodności biologicznej	BIOT2_K07	RR

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Odporność roślin na warunki zimowe (zimotrwałość)</p> <p>Odporność roślin na niedobór wody</p> <p>Odporność roślin na nadmiar wody</p> <p>Technologie bioczyszczania środowiska i ich efekt ekonomiczny w Polsce i na świecie</p> <p>Mechanizmy bioremediacji i fitoremediacji i ich wykorzystanie w biotechnologii środowiska</p> <p>Czynniki i procesy biologiczne oraz fizyko-chemiczne wpływające na skuteczność likwidacji zanieczyszczeń środowiskowych</p> <p>Bioróżnorodność w świecie drobnoustrojów i roślin jako warunek dla pozyskania organizmów przydatnych w ochronie i odnowie środowiska przyrodniczego; korzyści i zagrożenia stosowania GMO</p> <p>Biotechnologie usuwania ksenobiotyków: uwarunkowania środowiskowe, ekonomiczne oraz prawne ich stosowania, przykłady wdrożeń i projektów biologicznej remediacji skażeń antropogenicznych</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	AB_W1-3, AB_K3-4
--------------------------------	------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian pisemny w formie mieszanej: pytań testowych i otwartych (60% udziału w ocenie końcowej)
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Wpływ hartowania na mróz na mrozoodporność roślin, potencjał wody w soku komórkowym oraz zawartość cukrów rozpuszczalnych u dwóch odmian pszenicy (pszenżyta) różniących się stopniem mrozoodporności</p> <p>Aplikacja biocenz mikroorganizmów bakteryjno-drożdżowych w procesach bioremediacji toksycznych zanieczyszczeń ksenobiotykami: metanolem, formaldehydem oraz węglowodorami aromatycznymi</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	AB_U1-5, AB_K1-2
--------------------------------	------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wykonanie eksperymentu, rozwiązanie zadania problemowego (40% udziału w ocenie końcowej)
--	--

Seminarium	0 godz.
-------------------	----------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	<p>Malepszy S. (Red. nauk.) <i>Biotechnologia roślin</i>. Wyd. 2 (2009) Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2023</p> <p>Woźny A., Przybył K. (Red. nauk.) <i>Komórki roślinne w warunkach stresu; Tom 1, cz.1 i 2, wydanie 2 (2007)</i>, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2013</p> <p>Klimiuk E., Łebkowska M.: <i>Biotechnologia w ochronie środowiska</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.</p>
------------	--

Kozłowska M. (red.) *Fizjologia roślin. Od teorii do nauk stosowanych*. Wydawnictwo PWRiL, 2007

Uzupełniająca

Kaszycki P., Petryszak P., Przepióra T., Supel P. (2013) Bioremediacja gleby zanieczyszczonej ksenobiotykami z wykorzystaniem autochtonicznych drobnoustrojów glebowych: *Episteme* 20 (1); 1. Podstawy procesu i badania modelowe, str. 109-122; 2. Przykłady i perspektywy zastosowań, 201-218
 Augustynowicz J., Hanus-Fajerska E., Kaszycki P. (2013) Rekultywacja skażonej ziemi i wód metodami fito- i bioremediacji. *Aura* 6/2013: 18-22

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		35	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		40	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Analiza instrumentalna**

Wymiar ECTS	4
Status	kierunkowy – obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z fizyki, biologii komórki, biochemii, biofizyki, chemii ogólnej, fizycznej i organicznej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
AnIns_W1	teoretyczne podstawy, zasady i główne obszary biotechnologicznego zastosowania poznanych metod analizy instrumentalnej oraz ich ograniczenia	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W09	RR, PB
AnIns_W2	zasady przygotowywania próbek do analizy, prawidłowego planowania eksperymentu oraz etapy przeprowadzenia procesu analitycznego	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR, PB
AnIns_W3	budowę i działanie aparatury stosowanej w analizie instrumentalnej	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR, PB
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
AnIns_U1	zapropionować wybór odpowiedniej metody analitycznej w zależności od rodzaju próbki oraz wyznaczanych parametrów	BIOT2_U01 BIOT2_U11 BIOT2_U12 BIOT2_U15	RR, PB
AnIns_U2	przygotować próbkę do analizy, sporządzając odpowiednie bufor, inne odczynniki oraz przygotowując roztwory wzorcowe	BIOT2_U15	RR
AnIns_U3	wykonać pomiary z wykorzystaniem specjalistycznej aparatury analitycznej, a następnie przeprowadzić podstawowe obliczenia, opracować oraz zinterpretować i przedyskutować uzyskane wyniki	BIOT2_U01 BIOT2_U04 BIOT2_U05	RR, PB
AnIns_U4	posługiwać się aparaturą odpowiednią dla przeprowadzenia zamierzonej analizy, dbając o jej optymalne wykorzystanie i prawidłową pracę	BIOT2_U01 BIOT2_U12	RR, PB
AnIns_U5	korzystać ze specjalistycznej terminologii do opisu zjawisk związanych z poznanymi metodami analitycznymi	BIOT2_U02	RR, PB
AnIns_U6	pracować w grupie, wykonując oraz koordynując w zespole poszczególne etapy analizy, mając świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	BIOT2_U17	RR
AnIns_U7	systematycznie kształcić się w celu poszerzania wiedzy, umiejętności i kompetencji (studia w szkole doktorskiej, podyplomowe, staże naukowe i inne)	BIOT2_U18	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
AnIns_K1	dbałości o zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym	BIOT2_K06	RR

Treści nauczania:

Wykłady		0	godz.
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		
Ćwiczenia laboratoryjne		60	godz.
Tematyka zajęć	<p>Spektrofotometria absorpcyjna UV/VIS: Pomiar absorpcji i widm karotenoidów oraz innych związków chemicznych w ekstraktach roślinnych (Spektrofotometr JASCO V-530)</p> <p>Spektrofotometryczne metody oznaczania składników mineralnych w próbkach środowiskowych: mineralizacja i oznaczanie azotu całkowitego w materiale roślinnym metodą Kjeldahla oraz fosforu w przesączach glebowych (spektrofotometr UV-VIS 2900; jednostka destylacyjna UDK 139)</p> <p>Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC): analiza zawartości związków fenolowych w ekstraktach z owoców i warzyw (chromatograf cieczowy Shimadzu LC-10AS, wyposażony w kolumnę C18 RP i detektor SPD-10AV UV-Vis)</p> <p>Spektrometria atomowa na przykładzie ICP-OES w analizie jakościowej i ilościowej składu mineralnego próbek materiału roślinnego (wysoko-rozdzielczy spektrometr ICP-OES z systemem Dual-view model Prodigy, Leeman Labs, USA; mineralizator mikrofalowy Mars Xpress firmy CEM)</p> <p>Spektrofluorymetria - spektroskopia fluorescencyjna w badaniach błon biologicznych: pułapkowanie substancji biologicznie czynnych w modelowych układach błon biologicznych jako przykład zastosowania nowoczesnych metod biotechnologicznych (Spektrofluorymetr Hitachi 4500)</p> <p>Zastosowanie techniki FIA w analizie chemicznej: oznaczanie metabolitów azotu mineralnego w ekstraktach roślinnych (analyzer FIA firmy MLE, Niemcy, z modulem do oznaczania NH₄⁺, NO₃⁻ i NO₂⁻)</p> <p>Mikrokalorymetria: miareczkowanie kalorymetryczne - określanie oddziaływania liganda z receptorami hormonów (mikrokalorymetr izotermiczny Bio Activity Monitor LKB)</p> <p>Elektronowy rezonans paramagnetyczny: ocena prozdrowotnych właściwości produktów żywnościowych - analiza aktywności antyoksydacyjnej produktów spożywczych metodą spektrometrii elektronowego rezonansu paramagnetycznego w paśmie L z wykorzystaniem syntetycznych wolnych rodników. (spektrometr EPR, skonstruowany w UR, robocza częstotliwość mikrofal 1,2 GHz)</p> <p>Elektroforeza białek w żelu poliakryloamidowym w warunkach denaturujących z dodecylsulfanem sodu (SDS-PAGE): badanie tożsamości mleczka pszczelego poprzez analizę profilu białkowego (aparatury Mini Protean-3, BioRad)</p> <p>Elektroforeza kapilarna w analizie składu chemicznego roślin: oznaczanie metabolitów roślinnych na przykładzie kwasu L-askorbinowego, L-dehydroaskorbinowego i szczawianów rozpuszczalnych (analyzer elektroforezy kapilarnej: Capel 105 M firmy Lumex Instruments, Rosja, z detektorem UV; PA 800 plus Pharmaceutical Analysis System firmy Beckman Coulter, USA, z detektorami UV, PDA, LIF i konduktometrycznym)</p> <p>Chromatografia gazowa (GC): analiza biodegradacji metanolu przez niekonwencjonalne drożdże metyloτροφiczne (chromatograf GC 17A z detektorem FID, Shimadzu)</p> <p>Chromatografia gazowa sprzężona z detekcją spektrometrii mas (GC-MS): detekcja i identyfikacja węglowodorowych zanieczyszczeń środowiskowych pochodzenia antropogenicznego (chromatograf Shimadzu GC 17A z detektorem masowym QP5000; oprogramowanie GCMS Solution).</p> <p>Metoda zatrzymanego przepływu (stopped flow) w analizie aktywności enzymatycznej: zastosowanie spektrofotometru absorpcyjnego UV/VIS (Spektrofotometr JASCO V-530) z przystawką stopped-flow unit (Applied Photophysics RX2000 Rapid Kinetics Spectrometer Accessory) do badania kinetyki reakcji enzymatycznej peroksydazy chrzanu</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>AnInsW1-W3; AnIns_U1-U7; AnIns_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>pisemny sprawdzian wiedzy (40%); zaliczenie sprawozdania z prac laboratoryjnych (grupowe, 60%)</i>		
Seminarium		0	godz.
Tematyka zajęć			

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>W. Szczepaniak. Metody instrumentalne w analizie chemicznej. Wyd. 2004, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022</i> <i>A. Cygański. Chemiczne metody analizy ilościowej. Wyd. 7, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT 2017</i> <i>F. Gambuś, J. Wieczorek. Analiza instrumentalna dla studentów kierunków Rolnictwo i Ochrona środowiska. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, 2013</i>
Uzupełniająca	<i>A. Kozik, M. Rapała-Kozik, I. Guevara-Lora. Analiza instrumentalna w biochemii. Seria Wydawnicza Instytutu Biologii Molekularnej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2001</i> <i>J. Kryściak. Chemiczna analiza instrumentalna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1999</i> <i>A. Adamowicz, J. Dziedzic, M. Kruczek, F. Miąkowski, W. Petruszewicz. Analiza instrumentalna. Wydawnictwo PZWL Warszawa 1983</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,4	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,6	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	64	godz.	2,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	60	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	36	godz.	1,4	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Bioinformatyka**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z zakresu biologii molekularnej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	dr inż. Małgorzata Czernicka, prof. URK

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

BIN_W1	możliwości badania hipotez oraz rozwiązywania problemów biologicznych zmierzających do zachowania zrównoważonego rozwoju systemów biologicznych przy zastosowaniu ogólnie dostępnych baz danych i narzędzi bioinformatycznych	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W10	RR, PB
BIN_W2	strukturę i funkcjonowanie repozytoriów danych biologicznych i bioinformatycznych oraz rozwój w tym zakresie, wynikający z postępu cyfryzacji	BIOT2_W01	RR, PB
BIN_W3	różne strategie sekwencjonowania oraz metody analizy bioinformatycznej danych sekwencyjnych zmieniających się w związku z postępowaniem cyfryzacji	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR
BIN_W4	algorytmy wykorzystywane w poszukiwaniu homologii sekwencji oraz postęp w tej dziedzinie, wynikający z rozwoju cyfryzacji	BIOT2_W01	RR, PB
BIN_W5	metody stosowane w identyfikacji strukturalnej i funkcjonalnej genów, kierunki rozwoju narzędzi bioinformatycznych w tym zakresie	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR
BIN_W6	podstawowe założenia biologii systemowej oraz bioinformatyki strukturalnej białek z uwzględnieniem ich znaczenia w praktycznym wykorzystaniu m.in. w opracowaniu nowych leków oraz w hodowli roślin na potrzeby wdrażania założeń zielonej transformacji	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR, PB
BIN_W7	podstawowe metody stosowane w filogenetyce molekularnej oraz postęp w tej dziedzinie, wynikający z rozwoju cyfryzacji	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

BIN_U1	zastosować odpowiednie narzędzia bioinformatyczne wspomagające pracę w laboratorium genetyki molekularnej, których efekty praktyczne związane są z doskonaleniem roślin na potrzeby wdrażania założeń zielonej transformacji	BIOT2_U04 BIOT2_U10	RR
BIN_U2	zinterpretować wyniki uzyskane przy pomocy narzędzi bioinformatycznych oraz wskazać kierunki rozwoju narzędzi bioinformatycznych	BIOT2_U01 BIOT2_U11	RR
BIN_U3	wykorzystać właściwie biologiczne bazy danych do rozwiązywania problemów biologicznych	BIOT2_U03 BIOT2_U04	RR

BIN_U4	opracować raport związany z bioinformatyczną analizą danych	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U05 BIOT2_U11	RR
BIN_U5	doskonalić i aktualizować wiedzę na temat dostępnych narzędzi bioinformatycznych i baz danych, wynikającą z postępu w tej dziedzinie i rozwoju cyfryzacji	BIOT2_U18	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BIN_K1	wyrażania obiektywnych opinii na temat znaczenia bioinformatyki w genetyce i biotechnologii z uwzględnieniem założeń zielonego ładu oraz na temat kierunków jej rozwoju w aspekcie ciągłego rozwoju cyfryzacji	BIOT2_K01	RR

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	<p>Definicja i wprowadzenie do bioinformatyki. Biologiczne i bioinformatyczne bazy danych z uwzględnieniem ich rozwoju wynikającego z postępu w zakresie cyfryzacji.</p> <p>Projekty sekwencjonowania genomów. Analiza genomowego DNA: sekwencjonowanie, analiza odczytów, składanie sekwencji, identyfikacja i maskowanie sekwencji repetytywnych, adnotacja. Bioinformatyczna analiza transkryptomów. Podstawy biologii systemowej.</p> <p>Dopasowanie pary sekwencji i dopasowania wielosekwencyjne. Wzorce sekwencyjne.</p> <p>Heurystyczne algorytmy stosowane do porównywania sekwencji. Algorytmy przeszukiwania baz sekwencji.</p> <p>Motywy i ślady sekwencyjne (Ukryte Modele Markowa). Metody predykcji genów. Analiza domenowej architektury białek.</p> <p>Metody i kryteria estymacji drzew filogenetycznych.</p> <p>Bioinformatyka strukturalna makrocząsteczek. Komputerowe projektowanie leków (CDD).</p> <p>Ośrodki naukowe, firmy specjalizujące się w bioinformatyce.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BIN_W1, BIN_W2, BIN_W3, BIN_W4, BIN_W5, BIN_W6, BIN_W7</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)</i>		
Ćwiczenia laboratoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	<p>GenBank – przeglądanie, interpretacja adnotacji sekwencji.</p> <p>Podobieństwo sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych oraz interpretacja istotności uzyskanych wyników dopasowania sekwencji.</p> <p>Dopasowanie lokalne i globalne pary sekwencji metodą macierzy kropkowej i programowania dynamicznego, algorytm Needlemana-Wunscha, Smitha-Watermana. Dopasowanie wielosekwencyjne (MSA). Algorytm BLAST dopasowywania dwóch sekwencji.</p> <p>Metody poszukiwania wzorców w sekwencjach (motif finding) oraz projektowania primerów do reakcji PCR.</p> <p>Analiza sekwencji na poziomie DNA: identyfikacja sekwencji repetytywnych, maskowanie genomu, identyfikacja sekwencji regulatorowych, identyfikacja genów kodujących RNA.</p> <p>Zastosowanie metod bioinformatycznych do charakterystyki strukturalnej i funkcjonalnej genów z wykorzystaniem ogólnodostępnych oraz licencjonowanych (np. CLC Genomics Workbench) narzędzi bioinformatycznych</p> <p>Analiza danych NGS z uwzględnieniem postępu w opracowaniu narzędzi bioinformatycznych</p> <p>Algorytmy tworzenia i oceny drzew filogenetycznych.</p> <p>Przewidywanie struktur białek: przewidywanie struktury II-rzędowej, III-rzędowej, modyfikacji potranslacyjnych, identyfikacja funkcjonalnych motywów i domen białkowych.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BIN_U1, BIN_U2, BIN_U3, BIN_U4, BIN_U5, BIN_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>rozwiązanie zadania problemowego i opracowanie raportu (50% udziału w ocenie końcowej)</i>		
Seminarium		...	godz.
Tematyka			

zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	Ramsden J. 2016. <i>Bioinformatics: An introduction</i> . Springer Agostino M. 2013. <i>Practical bioinformatics</i> . Garland Science, Taylor & Francis Group, USA Xiong J. 2011. <i>Podstawy bioinformatyki</i> , PWN, Warszawa
Uzupełniająca	Zvelebil M, Braum J.O. 2007. <i>Understanding bioinformatics</i> . Garland Science, New York. Baxevanis A.D., Ouellette B.F.F. (red.) 2004. <i>Bioinformatyka. Podręcznik do analizy genów i białek</i> . PWN, Warszawa

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,0	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	52	godz.	2,1	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	23	godz.	0,9	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Biotechnologia wody i biodegradacja odpadów**

Wymiar ECTS	4
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu mikrobiologii ogólnej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BWG_W1	przepisy oraz systemy gospodarki odpadami i metody ich biologicznego przetwarzania i unieszkodliwiania.	BIOT2_W02 BIOT2_W04 BIOT2_W09 BIOT2_W12 BIOT2_W14	RR
BWG_W2	rozporządzenia dotyczące wody i ścieków, zna światowe i krajowe zasoby wody słodkiej oraz zasady ich monitoringu, charakteryzuje metody uzdatniania wód powierzchniowych, skuteczności różnych technik.	BIOT2_W02 BIOT2_W04 BIOT2_W12 BIOT2_W14	RR
BWG_W3	gospodarkę odpadami w Polsce i Europie, ich zanieczyszczenie różnymi wskaźnikami, zna procesy tlenowe i beztlenowe oczyszczania odpadów, przedstawia schematy technologiczne, podaje przykłady unieszkodliwiania odpadów i eliminacji zanieczyszczeń specyficznych, rozpoznaje problemy sanitarno-epidemiologiczne w ochronie środowiska z uwzględnieniem skażenia powietrza.	BIOT2_W02 BIOT2_W04 BIOT2_W11 BIOT2_W12 BIOT2_W14	RR
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
BWG_U1	przeprowadzić analizę podstawowych fizykochemicznych wyróżników jakościowych wody, dokonać oceny stanu sanitarnego wody oraz jakości osadu czynnego	BIOT2_U13 BIOT2_U15 BIOT2_U16	RR
BWG_U2	dokonać interpretacji uzyskanych wyników, odnieść je do odpowiednich rozporządzeń oraz przygotować sprawozdanie zawierające dyskusję rezultatów analiz	BIOT2_U01 BIOT2_U04 BIOT2_U05	RR
BWG_U3	współdziałać w grupie, wyznaczać cele i priorytety oraz sposoby realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	BIOT2_U17	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BWG_K1	przestrzegania norm środowiskowych i odpowiedzialności za kształtowanie i stan środowiska naturalnego	BIOT2_K02	RR

Treści nauczania:

Wykłady		20	godz.
Tematyka zajęć	<p>Podstawowe definicje związane z zagospodarowywaniem odpadów i ich klasyfikacją. Zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego - rodzaje i charakterystyka. Oczyszczanie powietrza - metody biologiczne (biofiltry i biopłuczki)</p> <p>Odpady stałe - recykling i jego rodzaje, przetwarzanie, przykłady recyklingu materiałów opakowaniowych</p> <p>Materiały biodegradowalne - TPS, poliestry alifatyczne (PHB, PLA), podstawowe definicje związane z biodegradacją, metody pomiaru biodegradowalności</p> <p>Znaczenie wody w przyrodzie i gospodarce, zasoby wody w Polsce i na świecie, podział wód i ich zanieczyszczenia, twardość i zasadowość wody, woda jako anomalia chemiczna, uzdatnianie wód naturalnych (fizyczne, chemiczne i biologiczne), dezynfekcja wody, gospodarka wodno-ściekowa, prawo wodne, pozwolenia wodnoprawne, wymagania dla wód powierzchniowych oraz strumieni wody przeznaczonej dla przemysłu i bezpośredniego spożycia, podstawowa logistyka monitoringu jakościowego wód, ujęcia wodne, skażenie powietrza atmosferycznego w różnych niszach ekologicznych.</p> <p>Mikrobiologia wody - mikroorganizmy wskaźnikowe, ich charakterystyka oraz wykrywanie</p> <p>Gospodarka ściekowa w Polsce i na świecie, charakterystyka ścieków przemysłowych, komunalnych, bytowo-gospodarczych, miejskich, opadowych, podstawowe pojęcia dotyczące gospodarki ściekami, podstawowe grupy składników ścieków, wyróżniki charakteryzujące obciążenie ścieków,</p> <p>Procesy oczyszczania ścieków w warunkach naturalnych, metody oczyszczania gruntowego, oczyszczanie metodami osadu czynnego i złóż biologicznych, rodzaje złóż, warianty systemów, unieszkodliwianie osadów czynnych, zapotrzebowanie tlenu, kontenerowe oczyszczalnie ścieków. Metody beztlenowe oczyszczania ścieków, przeróbki osadów ściekowych i odpadów, mikrobiologia i biochemia fermentacji metanowej.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	BWG_W1 BWG_W2 BWG_W3 BWG_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Egzamin w formie pisemnej, pytania otwarte; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%.		
Ćwiczenia laboratoryjne		20	godz.
Tematyka zajęć	<p>Analiza fizyko-chemiczna wody. Wymagania fizykochemiczne, jakim powinna odpowiadać woda przeznaczona do spożycia przez ludzi. Wyznaczanie pH oraz konduktywności elektrolitycznej. Oznaczanie twardości wody metodą wersenianową. Oznaczanie tlenu rozpuszczonego metodą Winklera.</p> <p>Chemiczne i biochemiczne zapotrzebowanie na tlen. Oznaczanie utlenialności metodą Kubela w środowisku kwaśnym. Wyznaczanie BZT. Oznaczanie zawartości chlorków metodą Mohra. Oznaczanie żelaza metodą kolorymetryczną z tiocyjanianem.</p> <p>Sposoby pobierania prób wody do badań mikrobiologicznych. Bakteriologiczne kryteria oceny sanitarnej wody. Oznaczanie bakterii grupy coli i <i>Enterococcus faecalis</i> metodą filtrów membranowych. Oznaczenie ogólnej liczby mikroorganizmów psychro- i mezofilnych wody.</p> <p>Biologiczne oczyszczanie ścieków przemysłu spożywczego osadem czynnym. Indeks biotyczny osadu czynnego. Wyznaczanie indeksu objętościowego osadu czynnego. Oznaczanie aktywności dehydrogenazowej bakterii osadu czynnego.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	BWG_U1 BWG_U2 BWG_U3 BWG_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Zaliczenie ćwiczeń na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kolokwium z zakresu ćwiczeń (ocena pozytywna dla min. 51% punktów) - udział w ocenie końcowej modułu 30% - sprawozdania z prac laboratoryjnych - udział w ocenie końcowej modułu 10% - opracowanie projektu doświadczenia dotyczącego biodegradacji - udział w ocenie końcowej modułu 10% 		
Ćwiczenia projektowe		5	godz.
Tematyka zajęć	Projekt doświadczenia - degradacja herbicydów/fungicydów/insektycydów/dioksyn/wybranych polimerów syntetycznych z udziałem mikroorganizmów		
Realizowane efekty uczenia się	BWG_U1 BWG_U2 BWG_U3 BWG_K1		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - opracowanie projektu doświadczenia dotyczącego biodegradacji - udział w ocenie końcowej modułu 10%
Seminarium	0 godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	Bartkiewicz B., Umiejewska K.: <i>Oczyszczanie Ścieków Przemysłowych</i> , PWN, Warszawa 2010 Klimiuk E., Łebkowska M., <i>Biotechnologia w ochronie środowiska</i> , PWN, Warszawa 2004 Błaszczak M.K.: <i>Mikroorganizmy w ochronie środowiska</i> , PWN, Warszawa 2015
Uzupełniająca	Strzałko J Mossor-Pietraszewska T (red.). <i>Kompendium wiedzy ekologii</i> . PWN, Warszawa 2006 Apolinarski M., Bartkiewicz B., Wąsowski J. <i>Ćwiczenia laboratoryjne z technologii ścieków</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001 Krebs C.J. <i>Ekologia</i> . PWN, Warszawa 2011

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS*
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	48	godz.	1,9	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	25	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	52	godz.	2,1	ECTS*

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Diagnostyka molekularna DNA w hodowli zwierząt**

Wymiar ECTS	4
Status	obowiązkowy - kierunkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	wiedza z przedmiotów: Inżynieria genetyczna, Biologia molekularna

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	Katedra Żywnienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
DMwBZ_W1	metody i techniki oraz analizy instrumentalne wykorzystywane w diagnostyce genetycznej zwierząt	BIOT2_W03 BIOT2_W05	RZ, PB
DMwBZ_W2	zagadnienia z zakresu diagnostyki molekularnej zwierząt gospodarskich. polimorfizmu DNA w genomach zwierząt gospodarskich. Charakteryzuje rodzaje polimorfizmu DNA w kontekście wykorzystania jako źródła markerów molekularnych.	BIOT2_W09 BIOT2_W10	RZ
DMwBZ_W3	zagadnienia z zakresu wykorzystania technik biotechnologicznych w doskonaleniu populacji zwierząt gospodarskich.	BIOT2_W06	RZ
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
DMwBZ_U1	samodzielnie przeprowadzać eksperymenty, interpretować ich wyniki, wyizolować kwasy nukleinowe ze zwierzęcego materiału biologicznego, ocenić jego jakość i przydatność do analiz molekularnych.	BIOT2_U01	RZ, PB
DMwBZ_U2	analizować i twórczo wykorzystać informacje ze źródeł dotyczących diagnostyki molekularnej zwierząt	BIOT2_U10 BIOT2_U14	RZ
DMwBZ_U3	dobierać techniki diagnostyki genetycznej w poszukiwaniu zmienności u zwierząt	BIOT2_U11 BIOT2_U12 BIOT2_U14 BIOT2_U16	RZ
DMwBZ_U4	współdziałać w grupie, wyznaczać cele i priorytety oraz sposoby realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	BIOT2_U17	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
DMwBZ_K1	przestrzegania wymagań dotyczących norm środowiskowych oraz podjęcia odpowiedzialności za kształtowanie i stan środowiska naturalnego	BIOT2_K02	RZ
DMwBZ_K2	uznania potrzeby doskonalenia zwierząt dla zaspokojenia potrzeb człowieka ze świadomością zachowania bioróżnorodności	BIOT2_K07	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Genom źródłem informacji dla celów diagnostycznych. Przyczyny i rodzaje mutacji. Detekcja mutacji na poziomie DNA, rodzaje mutacji i skutki mutacji genowych	

Tematyka zajęć	<p>Markery molekularne wykorzystywane w ocenie użyteczności mięsnej, mlecznej i rozplodowej zwierząt gospodarskich</p> <p>Mutacje wywołujące choroby genetyczne u bydła, owiec, świń i koni</p> <p>Mitochondrialne DNA i jego wykorzystanie w ochronie zasobów genetycznych.</p> <p>Zastosowanie analizy loci mikrosatelitarnych i minisatelitarnych oraz metody RAPD w określaniu pokrewieństwa zwierząt (kontroli pochodzenia, badaniach filogenetycznych)</p>			
Realizowane efekty uczenia się	DMwBZ_W1-W3, DMwBZ_K1-K2			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	egzamin w formie pisemnej (pytania otwarte); na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania (50% udziału w ocenie końcowej).			
Ćwiczenia laboratoryjne				30 godz.
Tematyka zajęć	<p>Metody pobierania, przechowywania materiału biologicznego, izolacja DNA, zasady oceny, przechowywania i przesyłania wyizolowanego DNA</p> <p>Optymalizacja reakcji PCR z wykorzystaniem gradientu temperatury, ocena specyficzności produktu, czynniki warunkujące efektywność reakcji PCR.</p> <p>Enzymy restrykcyjne. Metoda PCR-RFLP w badaniach polimorfizmu w locus genów kandydujących i głównych.</p> <p>Metody oczyszczania DNA z żelu agarozowego i przygotowanie produktu PCR do sekwencjonowania.</p> <p>Real-time PCR, genotypowanie zwierząt metodą różnicowania alleli AD</p> <p>Wykonanie reakcji multipleks PCR dla loci mikrosatelitarnych. Przeprowadzenie elektroforezy produktów PCR w przygotowanym żelu poliakrylamidowym w warunkach denaturujących. Barwienie rozwiniętego żelu metodą srebrzenia. Odczyt i interpretacja wyników.</p> <p>Polimorfizm konformacyjny ssDNA –SSCP, MSSCP – możliwości zastosowania w badaniu SNP w populacjach zwierzęcych. Optymalizacja metody, wizualizacja wyników metodą srebrzenia.</p>			
Realizowane efekty uczenia się	DMwBZ_U1-U4, DMwBZ_K1-K2			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - kolokwium z zakresu ćwiczeń (test jednokrotnego wyboru, ocena pozytywna dla min. 60% punktów) - udział w ocenie końcowej modułu 50%			
Seminarium				0 godz.
Tematyka zajęć				
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy			
Literatura:				
Podstawowa	Zwierzchowski L. (red.), <i>Biotechnologia zwierząt</i> , PWN 1997 <i>Genetyka i genomika zwierząt</i> . K. Charon i M. Świtoński, PWN, 2022			
Uzupełniająca	<i>Genomy</i> . Brown, PWN, 2023			
Struktura efektów uczenia się:				
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**	
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**	
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	2,5	ECTS**	
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,5	ECTS**	
Struktura aktywności studenta:				
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS*
w tym:	wyklady	15	godz.	
	ćwiczenia i seminaRIA	30	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	

obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS*

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Food fermentations**

Wymiar ECTS	2
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu chemii i biochemii na poziomie studiów I stopnia

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Biotechnologii i Ogólnej Technologii Żywności
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
FF2_W1	w języku angielskim główne szlaki metaboliczne charakterystyczne dla bakterii, drożdży i grzybów strzępkowych	BIOT2_W04	RT
FF2_W2	w języku angielskim metody biologii molekularnej służące do modyfikacji metabolizmu mikroorganizmów	BIOT2_W03 BIOT2_W09	RT
FF2_W3	w języku angielskim molekularne, mikrobiologiczne i technologiczne problemy technologii fermentacji	BIOT2_W09 BIOT2_W13	RT
FF2_W4	w języku angielskim schematy ideowe i technologiczne kluczowych technologii fermentacji w przemyśle mleczarskim, mięsnym, w piekarstwie, przemyśle owocowo-warzywnym, piwowarskim i winiarskim	BIOT2_W13	RT
FF2_W5	podstawowe maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle mleczarskim, mięsnym, w piekarstwie, przemyśle owocowo-warzywnym, piwowarskim i winiarskim oraz zna ich anglojęzyczne nazwy	BIOT2_W13	RT
FF2_W6	w języku angielskim historyczne znaczenie tradycyjnych technologii fermentacji realizowanych w Europie, Afryce oraz na Bliskim i Dalekim Wschodzie	BIOT2_W13	RT
FF2_W7	znaczenie technologii fermentacji w produkcji żywności o działaniu prozdrowotnym, zawierającej komponenty bioaktywne.	BIOT2_W13	RT
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
FF2_U1	posłużyć się językiem angielskim w opisie problemów technologicznych przemysłu spożywczego a zwłaszcza w zakresie technologii fermentacji	BIOT2_U02 BIOT2_U09 BIOT2_U10	RT
FF2_U2	krytycznie ocenić przydatność różnych rozwiązań technicznych i technologicznych stosowanych w technologiach fermentacji żywności	BIOT2_U07	RT
FF2_U3	komunikować się ustnie i pisemnie w językach obcych	BIOT2_U09	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
FF2_K1	uznania znaczenia przypadkowości w rozwoju cywilizacji na przykładach istotnych odkryć technologicznych w przetwórstwie żywności, wyjaśnionych później metodami biochemii i mikrobiologii.	BIOT2_K01	RT

Treści nauczania:

Wykłady		30	godz.
Tematyka zajęć	<p>Food fermentations – an overview. Traditional fermentations used to produce microbial cells or biomass. Production of microbial enzymes and metabolites. Production of fermented foods used for therapeutic purposes</p> <p>Lactic acid bacteria and their metabolism. Sugar metabolism in lactic acid bacteria. Propionic acid pathway for <i>Propionibacterium</i> sp. Genetics of the thermophilic lactic acid bacteria, examples of genetically modified l.a.b</p> <p>Yeast and mould metabolism. Induction and repression of carbohydrate enzymes. Ideal yeast- properties that need genetic changes. Examples of yeast transformation in the brewing and wine industries. Examples of filamentous fungi transformation</p> <p>Fermentation cultures. Developments in fermentative cultures: Lactic acid bacteria bacteriophage, phage resistant starters</p> <p>Dairy fermentations. Carbohydrate and nitrogen sources in milk. Fermented dairy foods. Cheesemaking – basic steps, texture and cheese ripening. Manufacture of Cheddar and Mozzarella cheese.</p> <p>Fermented meats. Fermented sausages. Desirable properties of sausage starter cultures, flavor and aroma development in sausage</p> <p>Fermentation of bread. Yeast-leavened products and short-time breadmaking systems. Conversion of dough components by microorganisms and enzymes. Sourdough starter microbials</p> <p>Lactic acid fermentation of vegetables. Flow charts for fermented vegetables</p> <p>Fermentation of beer and wine. Flow diagram and description of beer manufacture. Chemicals and enzymes in wine manufacture. Killer yeasts associated with wine.</p> <p>Fermentation of organic acids by microorganisms. Citric acid, gluconic acid and glutamic acid production.</p> <p>Fermentation of nucleic acids</p> <p>Fermentation of soy sauce by the Koji cultures. Flow chart for the shoyu fermentation. New processing methods using immobilized systems. Fermentation of miso (Japan) and tauco (Indonesia), fermentation of tempeh and sufu.</p> <p>Therapeutic uses of fermented foods. Bacteriocins produced by lactic acid bacteria and propionic acid bacteria.</p> <p>Probiotics and intestinal replacement phenomena. Prebiotics and symbiotics, functional foods</p>		
Realizowane efekty uczenia się	FF2_W1-W7, FF2_U1-U3, FF2_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru plus jedno pytanie otwarte problematyczno-projektowe		
Ćwiczenia laboratoryjne		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		
Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		
Literatura:			
Podstawowa	<p>Bamforth, C. W. 2015. <i>Food, Fermentation and Micro-organisms</i>. Blackwell Science Publishing. University of California, Davis</p> <p>Mazza, G. 2013. <i>Handbook of Fermented Functional Foods</i>, CRC Press, Boca Raton</p>		
Uzupełniająca	<p>Shi, J., Mazza, G., Le Mauger, M. 2002. <i>Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects</i>. CRC Press, Boca Raton</p> <p>Wood, B.J.D. 1998. <i>Microbiology of Fermented Foods, Volumes 1 and 2</i>, Academic Press, New York</p>		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	2,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	30	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		18	godz.	0,7	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Seminarium dyplomowe 1**

Wymiar ECTS	2
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie Proseminarium

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	WBiO/WR-E/WTŻ/WHiBZ
Koordinator przedmiotu	Różne jednostki współprowadzących kierunek wydziałów samodzielni nauczyciele prowadzący zajęcia dla kierunku <i>biotechnologia</i>

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

--	--	--	--

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

SDB_U1	precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej	BIOT2_U02 BIOT2_U05	RR, RT, RZ
SDB_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych	BIOT2_U03	RR, RT, RZ
SDB_U3	wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe do analizy informatycznej i statystycznej wyników doświadczeń	BIOT2_U04	RR, RT, RZ
SDB_U4	przygotować wystąpienia ustne dotyczące szczegółowych zagadnień biotechnologii w rolnictwie, przetwórstwie żywności, leśnictwie i weterynarii oraz naukach o środowisku z wykorzystaniem właściwych pojęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z różnych źródeł	BIOT2_U06	RR, RT, RZ
SDB_U5	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy współczesnej agrobiotechnologii, biotechnologii przemysłowej i środowiskowej oraz stosować w tych dziedzinach specjalistyczne techniki i je optymalizować	BIOT2_U07	RR, RT, RZ
SDB_U6	dyskutować w grupie i uzasadniać przyjęte tezy pracy dyplomowej	BIOT2_U07 BIOT2_U08	RR, RT, RZ
SDB_U7	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT 2_U09	RR, RT, RZ
SDB_U8	dokształcać się w sposób ukierunkowany oraz organizować proces uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu współczesnych osiągnięć biotechnologii innym osobom	BIOT2_U18	RR, RT, RZ
SDB_U9	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR, RT, RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

SDB_K1	podjęcia refleksji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	BIOT2_K01	RR, RT, RZ
--------	--	-----------	------------

SDB_K2	oceny stopnia niebezpieczeństwa wynikającego ze stosowania odczynników w badaniach i podjęcia działań w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych	BIOT2_K06	RR, RT, RZ
SDB_K3	uznania znaczenia doskonalenia roślin, zwierząt oraz drobnoustrojów dla zaspokojenia potrzeb człowieka i łączy to z koniecznością zachowania zasobów genowych	BIOT2_K07	RR, RT, RZ

Treści nauczania:

Wykłady		....	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		
Ćwiczenia laboratoryjne		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		
Seminarium		30	godz.
Tematyka zajęć	Prezentacje studentów dotyczące tematów prac magisterskich – najnowsze osiągnięcia w zakresie literatury przedmiotu (prace eksperymentalne). Dyskusja nad formą i stylem prezentacji poszczególnych osób. Uwagi studentów i prowadzącego dotyczące merytorycznych aspektów wystąpienia. Referat z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii wygłoszony przez zaproszonego gościa		
Realizowane efekty uczenia się	SDB_U1-U9, SDB_K1-K3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie: wg ustalonych wytycznych prezentacji ustnych i ich wygłoszenie (80% udziału w ocenie końcowej), przygotowanie spisu wybranych pozycji literatury wg obowiązujących wymogów redakcyjnych (10%), aktywność w dyskusji nad prezentowanymi wystąpieniami kolegów (10%)</i>		

Literatura:

Podstawowa	<i>Jonkisz A., Nieboj L.: Metodologiczne podstawy badań naukowych w medycynie z elementami ogólnej metodologii nauk. Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice 2010</i> <i>Weiner J: Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN 2018</i> <i>Zenderowski R. 2020. Technika pisania prac magisterskich i licencjackich. CeDeWu</i>
Uzupełniająca	<i>Renfrew C, Bahn P.: Teorie. Metody. Praktyka, Warszawa 2002</i> <i>Szkutnik Z. 2005. Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych. Poznań</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,5	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,5	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3	ECTS**
w tym: wykłady	...	godz.		

ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	18	godz.	0,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Etyczne aspekty manipulacji systemów przyrodniczych, komórkowych i genetycznych**

Wymiar ECTS	2
Status	uzupełniający - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z przedmiotu Etyka w biotechnologii

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
EAM_W1	w zaawansowanym stopniu uwarunkowania etyczne w zakresie biotechnologii stosowanej i analityki biotechnologicznej	BIOT2_W02	RR
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
EAM_K1	uznania społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	BIOT2_K01	RR
EAM_K2	podjęcia refleksji na temat dobrostanu zwierząt oraz przestrzegania zaleceń Komisji Etycznej ds. Zwierząt przy przeprowadzaniu doświadczeń	BIOT2_K05	RR

Treści nauczania:

Wykłady	30 godz.
Tematyka zajęć	<p>Przypomnienie podstaw etyki z uwzględnieniem utylitaryzmu i personalizmu współczesnego</p> <p>Wielkie religie świata o zwierzętach, roślinach, przyrodzie i biotechnologii. Narodowy Instytut Inżynierii Genetycznej i Biotechnologii w Teheranie (Iran)</p> <p>Etyka środowiska naturalnego: biocentryczna, antropocentryczna i chrześcijańska</p> <p>Ochrona środowiska naturalnego a biotechnologia. Kryzys ekologiczny a zasady moralne</p> <p>Chemiczne, biologiczne i fizyczne zanieczyszczenia wody, powietrza i ziemi. Problem głodu a biotechnologia</p> <p>Antropologia techniki i biotechnologii. Natura przyrody i biotechnologii</p> <p>Etyczne granice eksperymentowania i ingerencji w naturę. Eksperyment na zwierzętach a dobrostan zwierząt</p> <p>Komisja Etyczna ds. badań eksperymentalnych na zwierzętach. Zasada 3R</p> <p>Zasady eksperymentu bioetycznego na człowieku. Komisje bioetyczne i badania kliniczne</p> <p>Etyka wobec początku życia ludzkiego, modyfikacje komórkowe i genetyczne. Problem zapłodnienia in vitro</p> <p>Klonowanie reprodukcyjne i terapeutyczne. Chimery ludzko-zwierzęce</p> <p>Etyka biotechnologii medycznej (pozyskiwanie i wykorzystanie komórek macierzystych). Transplantologia</p> <p>Ocena etyczna inżynierii genetycznej drobnoustrojów, roślin i zwierząt</p> <p>Żywność z genetycznie modyfikowanych organizmów. GMO - dyskusja za i przeciw. Etyka transgeniki zwierząt</p> <p>Problem etyczny "sztucznego człowieka". Projekty GRIN, DARPA i in. Sztuczna inteligencja, techno homo sapiens</p>

Próba syntezy: od zagrożeń globalnych współczesnej cywilizacji do szans biotechnologii przyszłości

Realizowane efekty uczenia się	EAM_W1, EAM_K1, EAM_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie na ocenę - ustnie (100%)

Ćwiczenia laboratoryjne ... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Seminarium ... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	Brodniewicz T. (red.), <i>Badania kliniczne</i> , CeDeWu, Warszawa 2015 Hołub G., <i>Ulepszanie człowieka. Fikcja czy rzeczywistość?</i> , WN Ingantianum, Kraków 2018 Zięba S., <i>Życie. System biologiczny</i> , PWN Warszawa 2016
Uzupełniająca	Bobko A., Cynk K. (red.), <i>Genetycznie modyfikowany organizm jako przedmiot oceny moralnej</i> , Urz, Rzeszów 2014 Schilthuisen M., <i>Ewolucja w miejskiej dżungli. Feeria</i> , Łódź 2019 <i>Tecniche di fecondazione artificiale. Enciclopedia di bioetica e scienza giuridica</i> , Napoli 2017

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	19	godz.	0,7	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Biotechnologia witamin**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z biochemii i biologii molekularnej na poziomie podstawowym

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Biotechnologii i Ogólnej Technologii Żywności
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

BiotW_W1	zagadnienia z zakresu struktury i podstawowych funkcji witamin w organizmach żywych oraz wpływ określonych witamin na procesy metaboliczne.	BIOT2_W04	RT
BiotW_W2	zagadnienia związane z zastosowaniem witamin w produkcji żywności jako barwników oraz substancji utrwalających, bioaktywnych	BIOT2_W03	RT
BiotW_W3	metody mikrobiologicznego wytwarzania witamin i czynniki wpływające na wydajność tej produkcji.	BIOT2_W09 BIOT2_W13	RT
BiotW_W4	przykłady zastosowań technik inżynierii genetycznej w projektowaniu metabolizmu pod kątem zwiększonej produktywności witamin.	BIOT2_W11	RT

UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:

BiotW_U1	analizować proces ekstrakcji witamin z wykorzystaniem nowoczesnych technik SPE	BIOT2_U11 BIOT2_U12	RT
BiotW_U2	umiejętnie dobierać odpowiednie metody ekstrakcji pod kątem określonej witaminy i materiału źródłowego oraz stopnia jego przetworzenia	BIOT2_U01 BIOT2_U11 BIOT2_U16	RT
BiotW_U3	projektować metody izolacji witamin z żywności i płynów biologicznych przy pomocy dedykowanego oprogramowania.	BIOT 2_U04	RT
BiotW_U4	pracować w grupie i współdziałać w kierunku opracowania najlepszej techniki analizy	BIOT2_U17	RT

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

--	--	--	--

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Definicja i podział witamin, substancje witaminopodobne. Perspektywy zastosowania biotechnologii witamin w żywieniu człowieka. Strategie inżynierii genetycznej w celu zwiększania biodostępności witamin oraz wzbogacania produktów żywnościowych w witaminy. Argumenty za wprowadzeniem procesów mikrobiologicznej syntezy wobec tradycyjnych technik syntezy chemicznej. Fitofarming.	

Tematyka zajęć	<p>Przedstawienie klasyfikacji i budowy karotenoidów. Rola i znaczenie żywieniowe pochodnych likopenu.</p> <p>Tworzenie konstruktów genowych z udziałem <i>Agrobacterium tumefaciens</i>. Wprowadzenie ścieżki biosyntezy β-karotenu do endospermy ryżu metodą inżynierii genetycznej.</p> <p>Budowa i funkcja witaminy C, aspekty biochemiczne działania kwasu L-askorbinowego. Proces Reinchsteina jako przykład wieloetapowej syntezy chemicznej witaminy na skalę przemysłową. Produkcja mikrobiologiczna L-askorbinianu – mikroglony i drożdże. Inżynieria genetyczna w kierunku wzbogacania tkanek roślinnych w witaminę C.</p> <p>Perspektywy produkcji kwasu L-askorbinowego w ramach jednoetapowej biofermentacji realizowanej przez transgeniczne mikroorganizmy.</p> <p>Struktura tokochromanoli i ich funkcja antyoksydacyjna w ochronie składników lipidowych komórek.</p> <p>Produkty żywnościowe z najwyższą zawartością witaminy. Tokoferole jako nutraceutyki. Szlak biosyntezy witaminy E.</p> <p>Kierunki modyfikacji genetycznej ścieżki biosyntezy tokoferoli na przykładzie <i>Arabidopsis thaliana</i> oraz soi.</p> <p>Mio-inozytol: substancja witaminopodobna czy witamina? Budowa i własności fizykochemiczne mio-inozytolu. Ścieżka biosyntezy inozytoli i funkcja ich fosforanowych pochodnych w sygnalizacji międzykomórkowej.</p> <p>Enzymatyczna generacja mio-inozytolu w układach modelowych i na przykładzie pieczywa wzbogaconego w enzymy fosforolityczne.</p> <p>Unikalna struktura i funkcja witaminy B12. Aspekty ewolucyjne - archebakterie jako punkt wyjścia do dywersyfikacji struktury i roli związków pirolowych w funkcjonowaniu żywnych organizmów. Koenzymatyczne pochodne cyjanokobalaminy i ich funkcja w syntezie</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>BiotW_W1, BiotW_W2, BiotW_W3, BiotW_W4</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)</i>

Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Wpływ warunków fermentacji na zawartość witamin z grupy B w nasionach przygotowanych metoda tempe z udziałem kultur <i>Aspergillus oryzae</i> oraz <i>Rhizopus oligosporus</i>. Ekstrakcja witaminy B1 oraz ryboflawiny techniką SPE oraz analiza HPLC.</p> <p>Enzymatyczna generacja mio-inozytolu. Analiza produktów pośrednich oraz finalnego przy zastosowaniu chromatografii jonowej z detekcją elektrochemiczną oraz konduktometryczną z tłumieniem przewodnictwa eluentu.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>BiotW_U1, BiotW_U2, BiotW_U3, BiotW_U4</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>analiza przypadku, rozwiązanie zadania problemowego (30%)</i>

Seminarium	... godz.
-------------------	------------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<p><i>Duliński R. (2019). Wybrane aspekty biotechnologicznej produkcji karotenoidów. ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość, 26, 1 (118), 15 – 29</i></p> <p><i>Dulinski R.: Biotechnologiczne metody produkcji witamin z wykorzystaniem mikroorganizmów. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 2010, 1 (68), 5-19</i></p> <p><i>Almagro, L., Correa-Sabater, J. M., Sabater-Jara, A. B., & Pedreño, M. Á. (2022). Biotechnological production of β-carotene using plant in vitro cultures. Planta, 256(2), 41</i></p> <p><i>Aguiar, T.Q., Silva, R., Domingues, L., 2015. Ashbya gossypii beyond industrial riboflavin production: A historical perspective and emerging biotechnological applications. Biotechnology Advances 33, 1774-1786</i></p> <p><i>Balabanova, L., Averianova, L., Marchenok, M., Son, O., & Tekutyeva, L. (2021). Microbial and Genetic Resources for Cobalamin (Vitamin B12) Biosynthesis: From Ecosystems to Industrial Biotechnology. International journal of molecular sciences, 22(9), 4522.</i></p>
------------	---

Uzupełniająca	<p>Kot A.M., Błazejak S., Gientka I., Kieliszek M., Bryś J.: <i>Torulene and torularhodin: „New” fungal carotenoids for industry?</i>. <i>Microb. Cell Fact.</i>, 2018, 17, 1-14</p> <p>Pagels, F., Vasconcelos, V., & Guedes, A. C. (2021). <i>Carotenoids from Cyanobacteria: Biotechnological Potential and Optimization Strategies</i>. <i>Biomolecules</i>, 11(5), 735</p> <p>Zheng, X., Kuijjer, H. N. J., & Al-Babili, S. (2021). <i>Carotenoid Biofortification of Crops in the CRISPR Era</i>. <i>Trends in biotechnology</i>, 39(9), 857–860</p> <p>Capozzi, V., Russo, P., Duenas, M.T., Lopez, P., Spano, G., 2012. <i>Lactic acid bacteria producing B-group vitamins: a great potential for functional cereals products</i>. <i>Applied Microbiology and Biotechnology</i> 96, 1383-1394</p>
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		43	godz.	1,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Seminarium dyplomowe 2**

Wymiar ECTS	4
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie Seminarium dyplomowe 1

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	WBiO/WR-E/WTŻ/WHiBZ
Koordinator przedmiotu	Różne jednostki współprowadzących kierunek wydziałów samodzielni nauczyciele prowadzący zajęcia dla kierunku <i>biotechnologia</i>

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
SDB_U1	precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej	BIOT2_U02 BIOT2_U05	RR, RT, RZ
SDB_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych	BIOT2_U03	RR, RT, RZ
SDB_U3	wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe do analizy informatycznej i statystycznej wyników doświadczeń	BIOT2_U04	RR, RT, RZ
SDB_U4	przygotować wystąpienia ustne dotyczące szczegółowych zagadnień biotechnologii w rolnictwie, przetwórstwie żywności, leśnictwie i weterynarii oraz naukach o środowisku z wykorzystaniem właściwych pojęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z różnych źródeł	BIOT2_U06	RR, RT, RZ
SDB_U5	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy współczesnej agrobiotechnologii, biotechnologii przemysłowej i środowiskowej oraz stosować w tych dziedzinach specjalistyczne techniki i je optymalizować	BIOT2_U07	RR, RT, RZ
SDB_U6	dyskutować w grupie i uzasadniać przyjęte tezy pracy dyplomowej	BIOT2_U07 BIOT2_U08	RR, RT, RZ
SDB_U7	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT 2_U09	RR, RT, RZ
SDB_U8	dokształcać się w sposób ukierunkowany oraz organizować proces uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu współczesnych osiągnięć biotechnologii innym osobom	BIOT2_U18	RR, RT, RZ
SDB_U9	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR, RT, RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
SDB_K1	podjęcia refleksji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	BIOT2_K01	RR, RT, RZ
SDB_K2	oceny stopnia niebezpieczeństwa wynikającego ze stosowania odczynników w badaniach i podjęcia działań w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych	BIOT2_K06	RR, RT, RZ

SDB_K3	uznania znaczenia doskonalenia roślin, zwierząt oraz drobnoustrojów dla zaspokojenia potrzeb człowieka i łączy to z koniecznością zachowania zasobów genowych	BIOT2_K07	RR, RT, RZ
--------	---	-----------	------------

Treści nauczania:

Wykłady godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Ćwiczenia laboratoryjne ... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Seminarium 30 godz.

Tematyka zajęć	Omówienie zasad przygotowania i pisania pracy magisterskiej Prezentacje studentów – omówienie metodyki i wyników przeprowadzonych eksperymentów. Dyskusja nad formą i stylem prezentacji poszczególnych osób. Uwagi studentów i prowadzącego dotyczące merytorycznych aspektów wystąpienia.
Realizowane efekty uczenia się	<i>SDB_U1-U9, SDB_K1-K3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie: wg ustalonych wytycznych prezentacji ustnych i ich wygłoszenie (70% udziału w ocenie końcowej), tekstu wstępu/strony metodyki do pracy magisterskiej (10%), przygotowanie spisu wybranych pozycji literatury wg obowiązujących wymogów redakcyjnych (10%), aktywność w dyskusji nad prezentowanymi wystąpieniami kolegów (10%)</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Jonkisz A., Nieboj L.: Metodologiczne podstawy badań naukowych w medycynie z elementami ogólnej metodologii nauk. Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice 2010</i> <i>Weiner J.: Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN 2018</i> <i>Zenderowski R. 2020. Technika pisania prac magisterskich i licencjackich. CeDeWu</i>
Uzupełniająca	<i>Renfrew C, Bahn P.: Teorie. Metody. Praktyka, Warszawa 2002</i> <i>Szkutnik Z. 2005. Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych. Poznań</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	68	godz.	2,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praca magisterska (Biotechnologia stosowana - biotechnologia roślin)**

Wymiar ECTS	7
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele prowadzący prace magisterskie

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PM_W1	zagadnienia z zakresu metodologii pracy doświadczalnej pozwalające na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów z zakresu biotechnologii roślin	BIOT2_W01	RR
-------	---	-----------	----

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PM_U1	samodzielnie projektować i interpretować wyniki eksperymentów z zakresu biotechnologii roślin, przedstawić wyniki doświadczeń w formie nadającej się do publikacji	BIOT2_U01 BIOT2_U05	RR
PM_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu prowadzonych badań	BIOT2_U03	RR
PM_U3	wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe do analizy informatycznej i statystycznej wyników doświadczeń	BIOT2_U04	RR
PM_U4	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT2_U09	RR
PM_U5	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PM_K1	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RR
-------	---	-----------	----

Treści nauczania:**Wykłady**

.... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Ćwiczenia laboratoryjne

... godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Praca magisterska ... **godz.**

Tematyka zajęć	Przeprowadzenie założonych eksperymentów, zebranie i opracowanie wyników wraz z ich interpretacją oraz dyskusją. Przygotowanie tekstu pracy dyplomowej
Realizowane efekty uczenia się	<i>PM_W1, PM_U1, PM_U2, PM_U3, PM_U4, PM_U5, PM_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie wg ustalonych wytycznych i obowiązujących wymogów redakcyjnych pracy dyplomowej (100% udziału w ocenie końcowej)</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>
	<i>Boć J. Jak pisać pracę magisterską. Kolonia Limited Wrocław, 2003.</i>
Uzupełniająca	<i>Weiner J. Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN Warszawa, 2018</i> <i>Zenderowski R. 2020. Technika pisania prac magisterskich i licencjackich. CeDeWu</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	7,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	140	godz.	4,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	50	godz.		
udział w badaniach	90	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	70	godz.	2,3	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praca magisterska (Biotechnologia stosowana - biotechnologia zwierząt)**

Wymiar ECTS	7
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele prowadzący prace magisterskie

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PM_W1	zagadnienia z zakresu metodologii pracy doświadczalnej pozwalające na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów z zakresu biotechnologii zwierząt	BIOT2_W01	RZ
-------	---	-----------	----

UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

PM_U1	samodzielnie projektować i interpretować wyniki eksperymentów z zakresu biotechnologii zwierząt; przedstawić wyniki doświadczeń w formie nadającej się do publikacji	BIOT2_U01 BIOT2_U05	RZ
PM_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu prowadzonych badań	BIOT2_U03	RZ
PM_U3	wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe do analizy informatycznej i statystycznej wyników doświadczeń	BIOT2_U04	RZ
PM_U4	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT2_U09	RZ
PM_U5	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PM_K1	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RZ
-------	---	-----------	----

Treści nauczania:**Wykłady**

.... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

Ćwiczenia laboratoryjne

... godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

Praca magisterska

... godz.

Tematyka zajęć	Przeprowadzenie założonych eksperymentów, zebranie i opracowanie wyników wraz z ich interpretacją oraz dyskusją. Przygotowanie tekstu pracy dyplomowej
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	PM_W1, PM_U1, PM_U2, PM_U3, PM_U4, PM_U5, PM_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	przygotowanie wg ustalonych wytycznych i obowiązujących wymogów redakcyjnych pracy dyplomowej (100% udziału w ocenie końcowej)

Literatura:

Podstawowa	Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna
Uzupełniająca	Boć J. <i>Jak pisać pracę magisterską</i> . Kolonia Limited Wrocław, 2003. Weiner J. <i>Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych</i> . PWN Warszawa, 2018 Zenderowski R. 2020. <i>Technika pisania prac magisterskich i licencjackich</i> . CeDeWu

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	7,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	140	godz.	4,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	50	godz.		
udział w badaniach	90	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	70	godz.	2,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praca magisterska (Biotechnologia stosowana - biotechnologia żywności)**

Wymiar ECTS	7
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele prowadzący prace magisterskie

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PM_W1	zagadnienia z zakresu metodologii pracy doświadczalnej pozwalające na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów z zakresu biotechnologii żywności	BIOT2_W01	RT
-------	---	-----------	----

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PM_U1	samodzielnie projektować i interpretować wyniki eksperymentów z zakresu biotechnologii żywności, przedstawić wyniki doświadczeń w formie nadającej się do publikacji	BIOT2_U01 BIOT2_U05	RT
PM_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu prowadzonych badań	BIOT2_U03	RT
PM_U3	wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe do analizy informatycznej i statystycznej wyników doświadczeń	BIOT2_U04	RT
PM_U4	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT2_U09	RT
PM_U5	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RT

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PM_K1	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RT
-------	---	-----------	----

Treści nauczania:**Wykłady**

.... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

Ćwiczenia laboratoryjne

... godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

Praca magisterska ... **godz.**

Tematyka zajęć	Przeprowadzenie założonych eksperymentów, zebranie i opracowanie wyników wraz z ich interpretacją oraz dyskusją. Przygotowanie tekstu pracy dyplomowej
Realizowane efekty uczenia się	PM_W1, PM_U1, PM_U2, PM_U3, PM_U4, PM_U5, PM_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	przygotowanie wg ustalonych wytycznych i obowiązujących wymogów redakcyjnych pracy dyplomowej (100% udziału w ocenie końcowej)

Literatura:

Podstawowa	Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna
	Boć J. Jak pisać pracę magisterską. Kolonia Limited Wrocław, 2003.
Uzupełniająca	Weiner J. Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN Warszawa, 2018 Zenderowski R. 2020. Technika pisania prac magisterskich i licencjackich. CeDeWu

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	7,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	140	godz.	4,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	50	godz.		
udział w badaniach	90	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	70	godz.	2,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Bezpieczeństwo żywności II. Dobrowolne standardy międzynarodowe**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Produktów Roślinnych i Higieny Żywnienia
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BŻII_W1	założenia i zasady funkcjonowania systemów bezpieczeństwa i jakości żywności funkcjonujących w łańcuchu żywnościowym na etapie produkcji surowców	BIOT2_W02 BIOT2_W04	RT
BŻII_W2	założenia i zasady funkcjonowania systemów bezpieczeństwa i jakości żywności funkcjonujących w łańcuchu żywnościowym na etapie obrotu i handlu, na przykładzie wybranych systemów opracowanych przez sieci handlowe	BIOT2_W02 BIOT2_W04	RT
BŻII_W3	działania podejmowane na rzecz obrony żywności	BIOT2_W02 BIOT2_W04	RT
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
BŻII_U1	określić wymagania dla zapewnienia bezpieczeństwa produktu spożywczego z uwzględnieniem systemu Globalnej normy bezpieczeństwa żywności BRC oraz systemu IFS Żywność	BIOT2_U02 BIOT2_U08	RT
BŻII_U2	przygotować wybrane działania w zakresie obrony żywności objęte wymaganiami jednego z omawianych systemów	BIOT2_U02 BIOT2_U08	RT
BŻII_U3	podjąć się koordynacji pracy zespołu, określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BŻII_K1	przestrzegania wymagań prawnych i dodatkowych wymagań odbioru dotyczących bezpieczeństwa i jakości żywności	BIOT2_K02	RT

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - wybrane systemy dedykowane dla produkcji surowców żywnościowych, krajowe i międzynarodowe (Integrowana produkcja, GLOBALG.A.P.) Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - system BRC GSFS (Globalna norma bezpieczeństwa żywności)

Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - system IFS Food

Realizowane efekty uczenia się	BŻII_W1; BŻII_W2; BŻII_W3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian z pytaniami otwartymi; na ocenę pozytywną należy udzielić prawidłowych odpowiedzi na co najmniej 51% zadanych pytań; udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%.
Ćwiczenia projektowe 15 godz.	
Tematyka zajęć	Opracowanie procedury nadzoru wybranego obszaru działalności producenta żywności pod kątem wymagań Globalnej normy bezpieczeństwa żywności BRC. Opracowanie procedury nadzoru wybranego obszaru działalności producenta żywności pod kątem wymagań standardu IFS Food. Opracowanie procedury obrony żywności pod kątem wymagań jednego z omawianych systemów.
Realizowane efekty uczenia się	BŻII_U1; BŻII_U2; BŻII_U3; BŻII_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	przygotowanie (w podgrupach) trzech procedur z zakresu bezpieczeństwa żywności - udział w ocenie końcowej 50%.
Seminarium ... godz.	
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
Literatura:	
Podstawowa	Informacje z oficjalnych portali internetowych standardów GLOBALGAP, BRC i IFS: https://www.globalgap.org/uk_en/ , https://www.brcgs.com/our-standards/food-safety/ , https://www.ifs-certification.com/index.php/en/standards
Uzupełniająca	Oczadły Z: 2014. Standardy BRC i IFS wymagane przez sieci handlowe. W: Pałasiński M., Juszczyk L. (red.). Wybrane zagadnienia nauki o żywności i zarządzaniu jakością. Wyd. UR w Krakowie.

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia i semina	15	godz.	
	konsultacje	1	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	42	godz.	1,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podano z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Biologia nasion**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający-fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu botaniki, biologii komórki, fizjologii roślin i biologii molekularnej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BiolNas_W1	podstawowe problemy z zakresu biologii nasion	BIOT2_W01	RR
BiolNas_W2	rolę fitohormonów w procesie rozwoju i dojrzewania nasion	BIOT2_W04	RR
BiolNas_W3	zależności pomiędzy składem chemicznym nasion a ich właściwościami (kiełkowanie, wigor, długowieczność)	BIOT2_W04	RR
BiolNas_W4	wpływ światła, temperatury, wilgotności na kiełkowanie, wigor, długowieczność nasion	BIOT2_W04	RR
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
BiolNas_U1	interpretować wyniki doświadczeń	BIOT2_U01 BIOT2_U03	RR
BiolNas_U2	zaproponować metodę oceny jakości nasion	BIOT2_U12 BIOT2_U15	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BiolNas_K1	przedstawienia znaczenia nasion w przyrodzie i gospodarce człowieka	BIOT2_K07	RR
BiolNas_K2	uzasadniania konieczności poprawy jakości nasion	BIOT2_K01 BIOT2_K03	RR

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Budowa anatomiczna i skład chemiczny nasion Rozwój i dojrzewanie nasion Rola spoczynku w procesie rozwoju, dojrzewania i kiełkowania nasion Długowieczność i starzenie nasion Metody poprawy jakości nasion jako materiału siewnego
Realizowane efekty uczenia się	BiolNas_W1-W4
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian pisemny - pytania otwarte (50%)

Ćwiczenia laboratoryjne		15	godz.		
Tematyka zajęć	Budowa anatomiczna nasion i ocena żywotności Typy kiełkowania nasion Wpływ temperatury na kiełkowanie nasion różnych gatunków roślin Wpływ regulatorów wzrostu na kiełkowania nasion i przerywanie spoczynku Starzenie się nasion - ocena wigoru				
Realizowane efekty uczenia się	<i>BiolNas_U1-U2; BiolNas_K1-K2</i>				
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie raportu/sprawozdania z doświadczeń laboratoryjnych (grupowe lub indywidualne) (50%)</i>				
Seminarium		0	godz.		
Tematyka zajęć					
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>				
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>				
Literatura:					
Podstawowa	<i>Bewley J.D., Bradford K.J., Hilhorst H.W.M., Nonogaki H. Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy. 3rd Edition, Springer, New York, 2012</i> <i>Bradford K.J., Nanogaki H. Seed development, Dormancy and Germination, Blackwell Publishing Ltd, 2007</i>				
Uzupełniająca	<i>Black M., Bewley J.D., Halmer P. The Encyclopedia of Seeds: Science, Technology and Uses, CABI, London, UK, 2006</i> <i>Grzesiuk S., Kulka K. 1981. Fizjologia i biochemia nasion, PWRiL, Warszawa.</i> <i>czasopisma: Seed Science Research; Plant Growth Regulation; Journal of Plant Physiology</i>				
Struktura efektów uczenia się:					
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**		
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		33	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		42	godz.	1,7	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Chromatograficzne metody analizy żywności**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z chemii organicznej na poziomie studiów rolniczych I stopnia

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
CHMB_W1	chromatograficzne metody analizy	BIOT2_W01 BIOT2_W13	RT
CHMB_W2	zastosowanie chromatograficznych metod rozdzielania w analizie żywności	BIOT2_W01 BIOT2_W13	RT
CHMB_W3	metody przygotowania próbek do analizy chromatograficznej	BIOT2_W01 BIOT2_W13	RT
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
CHMB_U1	wybrać metodę i przygotować próbkę do analizy chromatograficznej	BIOT2_U01 BIOT2_U12	RT
CHMB_U2	wykonać rozdział chromatograficzny	BIOT2_U01	RT
CHMB_U3	zinterpretować uzyskane wyniki	BIOT2_U01	RT
CHMB_U4	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wiadomości wstępne, znaczenie i rodzaje chromatografii, techniki chromatograficzne, definicje</p> <p>Chromatografia gazowa – gazy nośne, dozowanie próbek, kolumny i ich wypełnienie, detektory stosowane w GC, połączenie chromatografu z innymi technikami analizy (spektrometr masowy, olfaktometria), analiza jakościowa i ilościowa, zastosowanie chromatografii gazowej w analizie żywności.</p> <p>Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC) – budowa chromatografu (pompy, kolumny i ich wypełnienia, fazy ruchome, detektory), elucja izokratyczna i gradientowa, analiza jakościowa i ilościowa, wykorzystanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej w analizie żywności</p> <p>Chromatografia cienkowarstwowa (TLC) – wprowadzenie, bibuły i płytki chromatograficzne, eluenty, sposoby nanoszenia próbek i rozwijania chromatogramów, wizualizacja chromatogramów, densytometria, analiza jakościowa i ilościowa, zastosowanie w analizie żywności</p>

	Chromatografia fluidalna (SFC) – aparatura (pompy, dozowniki, kolumny, detektory i restryktory, zastosowanie chromatografii fluidalnej Przygotowanie próbek do analizy chromatograficznej – próbki gazowe, próbki ciekłe (ekstrakcja w układzie ciecz-ciecz, ciecz-gaz, ciecz-ciało stałe), mikroekstrakcja (techniki SPE i SPME), ekstrakcja nadkrytyczna.		
Realizowane efekty uczenia się	CHMB_W1, CHMB_W2, CHMB_W3,		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie w formie pisemnej, pytania otwarte (60% udziału w ocenie końcowej)		
Ćwiczenia laboratoryjne		15	godz.
Tematyka zajęć	Zapoznanie się z budową chromatografu gazowego, sposobem kontroli i wymiany części eksploatacyjnych. Obsługa programu sterującego chromatografem gazowym, możliwości kontroli pomiarów i interpretacji uzyskanych wyników. Wyznaczanie czasów retencji wybranych grup związków: estrów, alkoholi, kwasów tłuszczowych, w zależności od zastosowanych parametrów rozdzielania (rodzaj kolumny, programowana temperatura pracy) Porównanie sposobów przygotowania prób przed pomiarem chromatograficznym. Ekstrakcja i zagęszczanie wybranych próbek żywnościowych metodą klasyczną, ciągłą w układzie ciecz-ciecz, ekstrakcja na fazie stałej (SPE) oraz z zastosowaniem mikroekstrakcji w systemie SPME. Wyznaczanie krzywych kalibracyjnych dla poszczególnych grup związków. Wykonanie jakościowej i ilościowej analizy chromatograficznej przygotowanych próbek żywności, interpretacja uzyskanych chromatogramów, wyznaczenie zawartości wybranych składników przy zastosowaniu metody wzorca wewnętrznego. Przygotowanie płytek do chromatografii cienkowarstwowej, rozdział i identyfikacja jakościowa wykrytych barwników stosowanych w przemyśle spożywczym z zastosowaniem różnych warunków elucji oraz różnych rozpuszczalników.		
Realizowane efekty uczenia się	CHMB_U1, CHMB_U2, CHMB_U3, CHMB_U4		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie sprawozdania z prac laboratoryjnych (40%)		
Seminarium		0	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		
Literatura:			
Podstawowa	Witkiewicz Z., Hetper J., <i>Chromatografia gazowa</i> , PWN, 2018 Materiały własne Witkiewicz Z., Kałużna-Czaplińska J., <i>Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych</i> , PWN, 2017		
Uzupełniająca	Ardrey R.E., <i>Liquid chromatography – mass spectrometry: an introduction</i> , Wiley, Chichester, 2003 Witkowski R., Matissek., <i>Capillary gas chromatography in food control and research</i> , Behr's Verlag GmbH&Co., Hamburg 1990 Witkiewicz Z., <i>Podstawy chromatografii</i> , WNT, 2005 Witkiewicz Z., Wardencki W., <i>Chromatografia gazowa, Teoria i praktyka</i> , PWN, 2018		
Struktura efektów uczenia się:			
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**
Struktura aktywności studenta:			

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		43	godz.	1,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Ekotoksykologia**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie modułu zajęć: Mikrobiologia ogólna

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

Ekotox_W1	podstawowe założenia z zakresu ekotoksykologii, w tym strukturę biosfery i zachodzące w niej procesy biologiczne	BIOT2_W03	RR
Ekotox_W2	mechanizmy antropopresji, a także kierunki i formy interakcji człowieka ze środowiskiem	BIOT2_W14	RR
Ekotox_W3	mechanizmy i skalę wpływu zanieczyszczeń na organizmy żywe	BIOT2_W14	RR
Ekotox_W4	możliwości wykorzystania drobnoustrojów w bioremediacji zanieczyszczeń	BIOT2_W03 BIOT2_W04	RR

UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:

Ekotox_U1	ocenić wpływ substancji toksycznych różnego pochodzenia na ekosystem	BIOT2_U13	RR
Ekotox_U2	wykorzystać wybrane grupy drobnoustrojów w celu ochrony środowiska naturalnego	BIOT2_U07 BIOT2_U16	RR
Ekotox_U3	zinterpretować wyniki badań prowadzonych na żywych mikroorganizmach	BIOT2_U07	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

Ekotox_K1	samodzielnej oceny i interpretacji ryzyka związanego z obecnością toksyn w środowisku i do przeciwdziałania ich wpływom	BIOT2_K01	RR
Ekotox_K2	rzetelnej pracy w laboratorium mikrobiologicznym, zarówno na etapie przygotowania eksperymentów, ich wykonywania i odczytu wyników	BIOT2_K01 BIOT2_K06	RR

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
<p>Podstawowe pojęcia i definicje z ekotoksykologii. Ekotoksykologia na tle ekologii. Stan środowiska – struktura biosfery i zachodzące w niej procesy biologiczne z uwzględnieniem środowisk glebowych, wodnych i powietrza.</p> <p>Rolnictwo i przemysł – skutki ekotoksykologiczne, zagrożenia globalne i lokalne. Czynniki stresowe. Skażenie biosfery. Kierunki i formy ingerencji człowieka w środowisko przyrodniczo-geograficzne. Antropopresja.</p> <p>Trucizny i ich podział, pochodzenie, toksyczność. Biologiczne aspekty oddziaływania trucizn. Dawki i stężenia substancji toksycznych, rodzaje zatruc. Odwracalność zatruc.</p> <p>Przemiany trucizn w organizmie, ich wchłanianie, transport. Biokumulacja, biomagnifikacja, biotransformacja trucizn. Detoksykacja i biodegradacja trucizn w organizmie. Łańcuch troficzny trucizn (pokarmowy).</p>	

Tematyka zajęć	<p>Odległe skutki działania trucizn. Kancerogeneza, mutagenność i teratogenność. Egzoestrogeny i egzoandrogeny. Substancje toksyczne skażające środowisko przyrodnicze (gleby, wody, powietrze atmosferyczne). Metody badań toksyczności. Kryteria oceny toksyczności wobec ekosystemu.</p> <p>Trucizny środowiskowe (dioksyny, pestycydy, mykotoksyny, nitrozoaminy) skażające rośliny, zwierzęta i żywność.</p> <p>Ekotoksykologia gleby. Przyczyny degradacji gleb i czynniki degradujące gleby. Ochrona i odnowa gleb. Odporność gleb na degradację.</p> <p>Ekotoksykologia wód. Kontrola toksyczności wód.</p> <p>Ekotoksykologia powietrza atmosferycznego. Źródła zanieczyszczeń powietrza. Ekotoksykologiczne aspekty odpadów z przemysłu rolno-spożywczego.</p> <p>Promieniotwórczość. Wpływ promieniowania na zdrowie ludzi i zwierząt. Wiarygodność doświadczeń laboratoryjnych na zwierzętach w odniesieniu do człowieka. Normy Polskie i Unii Europejskiej.</p> <p>Promieniotwórczość. Wpływ promieniowania na zdrowie ludzi i zwierząt. Wiarygodność doświadczeń laboratoryjnych na zwierzętach w odniesieniu do człowieka. Normy Polskie i Unii Europejskiej.</p> <p>Zagrożenia ekotoksykologiczne dla bioróżnorodności organizmów oraz dla żywności podczas jej produkcji, przetwarzania i przechowywania.</p> <p>Zastosowanie mikroorganizmów w biotechnologii środowiskowej do ochrony gleb, wód i atmosfery.</p> <p>Ekotoksykologiczne aspekty oczyszczanie ścieków komunalnych i przemysłowych, degradacja odpadów.</p> <p>Etyka ekologiczna w produkcji żywności i pasz oraz w ochronie środowiska przyrodniczego (rolniczego).</p> <p>Ekotoksykologiczna ocena żywności i składników pokarmowych.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	<i>Ekotox_W1, Ekotox_W2, Ekotox_W3, Ekotox_W4</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)</i>	
Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.	
Tematyka zajęć	<p>BHP na ćwiczeniach z ekotoksykologii. Metody pobierania prób i przygotowanie ich do badań. Organizmy jako biowskaźniki. Analiza mikrobiologiczna gleby: naturalnej żyznej i antropogenicznie zmienionej.</p> <p>Odczyt analizy gleby. Ocena w aspekcie biochemicznym, mikrobiologicznym i ekologicznym. Izolacja czystych kultur drobnoustrojów do testów biologicznych.</p> <p>Określenie wpływu wybranych związków na wzrost i namnażanie badanych mikroorganizmów – testy biologiczne.</p> <p>Odczyt testów wpływu związków chemicznych na organizmy testowe. Badanie zmian morfologicznych wybranych organizmów.</p> <p>Oddziaływanie czynników fizycznych na wzrost i namnażanie drobnoustrojów testowych.</p> <p>Odczyt testów wpływu czynników fizycznych na wzrost drobnoustrojów.</p> <p>Grzyby toksynotwórcze i ich metabolity - mykotoksyny, występujące w glebach, płodach rolnych i paszach. Badanie toksyczności metodą testów biologicznych.</p> <p>Metody analizy zanieczyszczenia powietrza. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza ze szczególnym naciskiem na występowanie bakterii i grzybów produkujących toksyny.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	<i>Ekotox_U1, Ekotox_U2, Ekotox_U3, Ekotox_K1, Ekotox_K2</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie sprawozdań z prac laboratoryjnych (grupowych) (30%)</i>	
Seminarium	... godz.	
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>	
Literatura:		
Podstawowa	<i>Manaham S.E.: Toksykologia środowiska, aspekty chemiczne i biochemiczne. Wydawnictwo Naukowe, PWN, Warszawa, 2017</i>	

Uzupełniająca	Praca zbiorowa: Ekotoksykologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33	godz.	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	42	godz.	1,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Genetyka molekularna a jakość produktów zwierzęcych**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z przedmiotów: Inżynieria genetyczna, Biologia molekularna

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywnienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

GMJPZ_W1	wybrane aspekty genomiki, transkryptomiki oraz proteomiki, a także metodologii pracy doświadczalnej pozwalające na prowadzenie i analizę wyników doświadczeń dotyczących analiz genetycznych cech użytkowych zwierząt gospodarskich i ich oceny pod kątem jakości produktów zwierzęcych	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RZ
GMJPZ_W2	zaawansowane metody oraz analizy wykorzystywane w diagnostyce molekularnej.	BIOT2_W03	RZ
GMJPZ_W3	molekularne podstawy mechanizmów wpływających na jakość produktów zwierzęcych oraz ich przydatność do przetwórstwa w przemyśle spożywczym.	BIOT2_W04	RZ
GMJPZ_W4	wybrane aspekty genomiki, proteomiki i regulacji ekspresji genów dotyczące kształtowania jakości mięsa, mleka oraz innych produktów zwierzęcych oraz regulacji procesów związanych z miogenezą, adipogenezą, mammogenezą i laktogenezą.	BIOT2_W06	RZ
GMJPZ_W5	metody diagnostyki molekularnej zwierząt, zwłaszcza w odniesieniu do oceny cech użytkowych zwierząt gospodarskich.	BIOT2_W09	RZ

UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

GMiJPZ_U1	samodzielnie projektować i interpretować wyniki w odniesieniu do analiz dotyczących polimorfizmu białek mleka, sekwencji DNA gatunkowo-specyficznych	BIOT2_U01	RZ
GMiJPZ_U2	korzystać z internetowych baz danych zawierających informacje na temat sekwencji genów związanych z cechami użytkowymi zwierząt, a także z wyszukiwarek publikacji naukowych związanych z powyższymi zagadnieniami.	BIOT2_U03	RZ
GMJPZ_U3	wyszukać, zrozumieć, zanalizować i twórczo wykorzystać informacje z różnych źródeł dotyczących diagnostyki molekularnej w hodowli zwierząt.	BIOT 2_U10	RZ
GMJPZ_U4	dokształcać się w sposób ukierunkowany oraz organizować proces uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu doskonalenia genetycznego zwierząt oraz bezpieczeństwa produktów zwierzęcych innym osobom	BIOT2_U18	RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

GMiJPZ_K1	uznania zagrożeń związanych z żywnością pochodzenia zwierzęcego; wykazania świadomości dotyczącej wartości odżywczych, substancji prozdrowotnych i antyżywnościowych oraz parametrów istotnych w technologii przetwórstwa produktów zwierzęcych; podjęcia refleksji nad korzyściami oraz zagrożeniami związanymi z transgenezą zwierząt	BIOT2_K01	RZ
GMiJPZ_K2	uznania roli doskonalenia genetycznego zwierząt dla zaspokojenia potrzeb człowieka; uznania istotności różnorodności genetycznej oraz konieczności zachowania i ochrony zasobów genowych	BIOT2_K07	RZ

Treści nauczania:

Wykłady **15 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Kategorie produktów zwierzęcych. Pojęcie jakości w odniesieniu do produktów pochodzenia zwierzęcego, ich bezpieczeństwo, zgodność z normami prawa, a także ocena wartości odżywczej i sensorycznej oraz przydatności do przetwórstwa. Molekularne mechanizmy kształtujące jakość produktów zwierzęcych.</p> <p>Czynniki warunkujące jakość produktów zwierzęcych. Miogeneza, podstawowe pojęcia, charakterystyka tkanki mięśniowej. Cechy morfologiczne i metaboliczne włókien mięśniowych. Skład chemiczny i wartość odżywcza wołowiny, jagnięciny i wieprzowiny. Czynniki warunkujące ekspresję genów związanych z umięśnieniem. Polimorfizmy wybranych genów i ich wpływ na przydatność mięsa w przetwórstwie i ocenie konsumenckiej</p> <p>Genomika i transkryptomika w cechach związanych z użytkowaniem mlecznym: molekularne i endokrynne uwarunkowania mammogenezy, latogenezy i laktopoezy, jakość mleka i czynniki warunkujące jego skład oraz polimorfizmy genów białek mleka.</p> <p>Molekularne mechanizmy warunkujące jakość jaj, miodu, jedwabiu, skór i wełny.</p> <p>Wpływ procesów epigenetycznych na zdrowie zwierząt i jakość produktów zwierzęcych.</p> <p>Tkanka tłuszczowa jako składnik żywności istotnie wpływający na jakość mięsa i jego przetworów oraz geny związane z otluszczeniem i procesami adipogenezy.</p> <p>Analiza gatunkowości produktów pochodzenia zwierzęcego: cel, perspektywy. stosowane metody i przykłady zastosowań.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>GMJPZ_W1, GMJPZ_W2, GMJPZ_W3, GMJPZ_W4</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie w formie eseju na wybrany temat z zakresu genetycznych i molekularnych uwarunkowań jakości produktów pochodzenia zwierzęcego; udział w ocenie końcowej modułu 80%.</i>
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne **15 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Analiza białek mleka metodą western blot. Przygotowanie aparatury oraz niezbędnych odczynników. Przygotowanie i obróbka próbek mleka do analizy. Analiza i opracowanie wyników.</p> <p>Przetworzone produkty mięsne materiałem biologicznym – izolacja DNA genomowego z komercyjnych wyrobów mięsnych.</p> <p>Zapoznanie z metodami analitycznymi stosowanymi w określaniu pochodzenia gatunkowego surowców zwierzęcych.</p> <p>Analiza składu gatunkowego z dostępnych wyrobów mięsnych metodą Real-Time PCR. PCR-RAPD</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>GMiJPZ_U1, GMiJPZ_U2, GMiJPZ_U3, GMJPZ_U4, GMJPZ_K1, GMJPZ_K2</i>
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie ćwiczeń na podstawie sprawozdania z wybranej analizy wykonywanej w trakcie zajęć; udział w ocenie końcowej modułu 20%.</i>
--	--

Seminarium **... godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Literatura:

Podstawowa	<i>Zwierzchowski L., Świtoński M., Genomika bydła i świni, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2009</i>
------------	---

Uzupełniająca	<i>Genomy. Brown, PWN, 2023</i>
---------------	---------------------------------

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS*
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS*

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Morfogeneza roślin w warunkach in vitro - praktykum cytologiczno-histologiczne**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu Kultury tkankowe i komórkowe roślin i zwierząt (podstawowa wiedza z zakresu roślinnych kultur in vitro)

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MRIV_W1	w zaawansowanym stopniu procesy rozwojowe i ich zaburzenia podczas propagacji materiału roślinnego w warunkach in vitro oraz metody ich identyfikacji na poziomie cytologicznym i histologicznym	BIOT2_W06	RR
MRIV_W2	w pogłębionym stopniu cechy komórek i tkanek roślinnych umożliwiające ich wykorzystanie w biotechnologii i doskonaleniu roślin uprawnych i leśnych	BIOT2_W06 BIOT2_W11	RR
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
MRIV_U1	samodzielnie zinterpretować wyniki własnych doświadczeń i obserwacji preparatów mikroskopowych z materiału roślinnego, wykorzystując odpowiednie odczynniki i barwniki	BIOT2_U01	RR
MRIV_U2	przeprowadzić obserwacje mikroskopowe komórek roślinnych i na ich podstawie opisać ich budowę i ocenić parametry morfogenetyczne badanych struktur	BIOT2_U12 BIOT2_U15	RR
MRIV_U3	zaplanować i założyć doświadczenie w kulturze in vitro w taki sposób, aby uzyskać różne drogi rozwojowe eksplantatów roślinnych	BIOT2_U15	RR
MRIV_U4	przygotować wystąpienie ustne na podstawie literatury naukowej, dotyczące zagadnień z zakresu morfogenezy roślin w warunkach in vitro	BIOT2_U03 BIOT2_U06	RR, PB
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MRIV_K1	oceny stopnia niebezpieczeństwa wynikającego ze stosowania odczynników podczas prowadzenia roślinnych kultur in vitro i preparatyki cytologiczno-histologicznej i podjęcia działań w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych	BIOT2_K06	RR
MRIV_K2	uznania znaczenia doskonalenia roślin i ciągłego podwyższania jego efektywności dla zaspokojenia potrzeb człowieka	BIOT2_K07	RR

Treści nauczania:

Wykłady	6 godz.
Tematyka	Wybrane aspekty biologii rozwoju w kulturach in vitro (rola pierwotnych merystemów, powstawanie merystemów bocznych i przybyszowych, chimery, formowanie organów generatywnych)

zajęć	Różnice w anatomii organów powstałych u roślin rosnących w warunkach in vitro i ex vitro, przemiany anatomiczne podczas aklimatyzacji do warunków ex vitro Szkliwość i inne zaburzenia namnażanego materiału roślinnego
-------	--

Realizowane efekty uczenia się	MRIV_W1-W2, MRIV_U4
--------------------------------	---------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Prezentacja na podstawie specjalistycznej literatury (udział oceny z prezentacji w ocenie końcowej 50%)
--	---

Ćwiczenia laboratoryjne	24	godz.
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Przygotowanie pożywek i założenie kultur w celu uzyskania własnego materiału do obserwacji: indukcja organogenezy przybyszowej (kaulogenezy i ryzogenezy). Wykonywanie preparatów anatomicznych i ich barwienie różnymi metodami, fazy anatomiczne w trakcie powstawania organów przybyszowych Anatomia strefy łodyga-korzeń przybyszowy Anatomia pąków przybyszowych i łodygi Struktura liści i organów generatywnych powstałych w warunkach in vitro Merystemy przybyszowe w kulturze tkanek nieorganizowanych Anatomia organów szklitych i zdeformowanych
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	MRIV_U1-U4, MRIV_K1-K2
--------------------------------	------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawozdania z przeprowadzonych na ćwiczeniach eksperymentów (50% udziału w ocenie końcowej)
--	--

Seminarium	...	godz.
-------------------	------------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	<i>Plant Microtechniques and Protocols. 2015. Eds. Yeung ECT, Stasolla C, Sumner MJ, Huang BQ. Springer</i> <i>materiały udostępnione przez prowadzącego</i>
------------	---

Uzupełniająca	<i>Anatomy and morphology of tissue cultured plants. [In]: Plant propagation by tissue culture. Volume 1. The background. 2008. George E.F., Hall M.A., de Klerk (Eds.), Springer, UK</i> <i>Teaching Plant Anatomy Through Creative Laboratory Exercises – chosen chapters</i>
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,3	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,7	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wyklady	6	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.	
	konsultacje	3	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Mykotoksyny w żywności**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z przedmiotu Mikrobiologia ogólna

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MwŻ_W1	zagrożenia mikrobiologiczne żywności oraz fizjologię, ekologię i metabolizm grzybów	BIOT2_W12	RT
MwŻ_W2	zagadnienia z zakresu molekularnych i mikrobiologicznych podstaw procesów biotechnologicznych w przemyśle rolno-spożywczym	BIOT2_W04	RT
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
MwŻ_U1	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy mykotoksyn w żywności oraz stosować w tym zakresie specjalistyczne techniki i je optymalizować	BIOT2_U07	RT
MwŻ_U2	dobierać i modyfikować techniki i technologie w celu rozwiązania szczegółowych problemów z zakresu biotechnologii mikroorganizmów	BIOT2_U12	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MwŻ_K1	przestrzegania wymagań dotyczących jakości żywności i zagrożeń mikrobiologicznych w otoczeniu człowieka	BIOT2_K02	RT
MwŻ_K2	podjęcia refleksji na temat parametrów technologicznych w biotechnologii żywności	BIOT2_K04	RT

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
<p>Kodeks Żywnościowy (Codex Alimentarius FAO/WHO). Jakość żywności. Zagrożenia mikrobiologiczne wg Międzynarodowej Komisji ds. Wymagań Mikrobiologicznych dla Żywności – ICMSF. Unormowania prawne polskie i Unii Europejskiej, dotyczące jakości żywności (Dyrektywy, Rozporządzenia, Ustawy, Normy Polskie). Świat grzybów ze specjalnym uwzględnieniem grzybów pleśniowych producentów mykotoksyn.</p> <p>Fizjologia i ekologia grzybów. Wpływ czynników fizyko-chemicznych środowiska na procesy życiowe grzybów pleśniowych (m.in. temperatura, odczyn - pH, światło, ciśnienie osmotyczne, wpływ tlenu atmosferycznego, woda, związki toksyczne, pestycydy, antybiotyki itp.). Wymagania odżywcze – źródła energii. Wzajemne interakcje między mikroorganizmami w środowisku ich bytowania oraz organizmami wyższymi, zależności grzyb-roślina.</p> <p>Produkty metabolizmu grzybów wykorzystywanych przez człowieka na skalę przemysłową do produkcji żywności (alkohole, kwasy organiczne, antybiotyki, substancje biologicznie czynne, enzymy). Warunki powstawania mykotoksyn.</p>	

Występowanie grzybów pleśniowych w żywności i budownictwie.
 Charakterystyka najważniejszych gatunków z rodzaju *Aspergillus*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Scopulariopsis* - producentów mykotoksyn. Występowanie najważniejszych mykotoksyn i mykotoksykoz.
 Pierwszo- i drugorzędowe toksyczne metabolity grzybów pleśniowych. Badania nad mykotoksynami grzybów pleśniowych.
 Mykotoksyny w surowcach i produktach pochodzenia zwierzęcego i i produktach pochodzenia roślinnego. Eliminacja i unieczynnianie mykotoksyn.
 Praktyczne osiągnięcia współczesnej biotechnologii w detoksykacji mykotoksyn w żywności i paszach przy wykorzystaniu metod biologicznych, chemicznych i fizycznych.
 Grzyby pleśniowe, mykotoksyny - zagrożenia dla zdrowia ludzi.

Realizowane efekty uczenia się	MwŻ_W1, MwŻ_W2, MwŻ_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)

Ćwiczenia laboratoryjne **15 godz.**

Tematyka zajęć	Budowa, morfologia i metody hodowli grzybów ze specjalnym uwzględnieniem grzybów pleśniowych. Wykonanie preparatów mykologicznych i ich obserwacja pod mikroskopem. Toksyczność grzybów w żywności. Izolacja potencjalnie toksynotwórczych szczepów grzybów ze spleśniałej żywności. Patogenność mykotoksyn. Hodowla potencjalnie toksynotwórczych grzybów pleśniowych. Metody oznaczania toksyczności mykotoksyn. Test toksyczności mykotoksyn na materiale roślinnym. Test toksyczności mykotoksyn na materiale zwierzęcym (solowiec <i>Artemia salina</i>). Wykrywanie i oznaczanie stężeń wybranych mykotoksyn z wykorzystaniem HPLC.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	MwŻ_U1, MwŻ_U2, MwŻ_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie sprawozdań z prac laboratoryjnych (30%)

Seminarium ... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

Literatura:

Podstawowa	<i>Panasiuk Ł. i in. 2018. Modyfikowane mykotoksyny – ukryte zagrożenia poza urzędową kontrolą. Życie Weterynaryjne. 93(8).</i> <i>Zaleski S.J. 2010. Mikrobiologia żywności pochodzenia zwierzęcego.</i> <i>Selwet M. 2010. Negatywne aspekty występowania wybranych mikotoksyn w paszach. Wiadomości Zootechniczne, R. XLVIII. 1: 9–13</i>
Uzupełniająca	<i>Wróbel B. 2014. Zagrożenia zwierząt i ludzi toksynami grzybów pleśniowych zawartych w paszach i żywności. WODA-ŚRODOWISKO-OBSZARY WIEJSKIE. (VII–IX). T. 14. Z. 3 (47)</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33	godz.	1,3	ECTS**
w tym: wykłady	15	godz.		

ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	42	godz.	1,2	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Podstawy mikrobiologii weterynaryjnej**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu Mikrobiologia ogólna

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo - Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PMIKW_W1	rolę mikrobiomu dla funkcjonowania zwierzęcia	BIOT2_W12	RZ
PMIKW_W2	cechy patogennego mikroorganizmu	BIOT2_W01	RZ
PMIKW_W3	przykłady mikroorganizmów szczególnie niebezpiecznych dla zwierząt i człowieka	BIOT2_W09	RZ
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
PMIKW_U1	wykorzystać metody mikrobiologiczne w diagnostyce patogenów	BIOT2_U01	RZ
PMIKW_U2	wykonać analizę laboratoryjną pobranego materiału	BIOT2_U01	RZ
PMIKW_U3	zinterpretować wyniki testów mikrobiologicznych	BIOT2_U03	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PMIKW_K1	organizowania procesu uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu analizy i diagnostyki laboratoryjnej	BIOT2_K04	RZ

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Mikrobiologia weterynaryjna – wprowadzenie, rys historyczny. Mikrobiom zwierząt – charakterystyka i znaczenie Wprowadzenie do epizootologii – epizootologia ogólna i szczegółowa Przebieg choroby zakaźnej w organizmie. Powstawanie i przebieg epizootii Choroby wirusowe zwierząt Choroby bakteryjne zwierząt Choroby wywołane przez pierwotniaki Choroby grzybowe zwierząt Zwalczanie chorób zakaźnych	
Realizowane efekty uczenia się	PMIKW_W1, PMIKW_W2, PMIKW_W3	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)	
Ćwiczenia laboratoryjne		15 godz.
	BHP na ćwiczeniach. Metodyka badań laboratoryjnych stosowanych w mikrobiologii weterynaryjnej	

Tematyka zajęć	Analiza laboratoryjna pobranego materiału – określanie morfologii drobnoustrojów w badanej próbce
	Analiza laboratoryjna pobranego materiału – morfologia wzrostu bakterii na podłożach
	Analiza laboratoryjna pobranego materiału – otrzymywanie czystej hodowli
	Analiza laboratoryjna pobranego materiału – określanie wymagań wzrostowych bakterii
	Analiza laboratoryjna pobranego materiału – wykorzystanie cech biochemicznych bakterii do ich identyfikacji
	Analiza laboratoryjna pobranego materiału – wpływ czynników środowiskowych na wzrost i rozwój bakterii
	Odczyt analizy

Realizowane efekty uczenia się	PMIKW_U1, PMIKW_U2, PMIKW_U3, PMIKW_K1
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie raportu/sprawozdania z prac laboratoryjnych (50%)
--	--

Seminarium ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	McVey D.S., Kennedy M., Chengappa M.M., Wilkes R.: <i>Veterinary Microbiology 4th Edition</i> , Wiley-Blackwell, US, ISBN: 978-1-119-65075-1, 2023
	Quinn P.J., Markey B.K., Leonard F.C., FitzPatric E.S., Fanning S.: <i>Concise Review of Veterinary Microbiology 2e</i> , John Wiley & Sons Inc., US, ISBN: 978-1-118-80270-0, 2015
Uzupełniająca	Espinosa-Gongora C., Jessen L.R., Dyar O.J., Bousquet-Melou A., González-Zorn B., Pulcini C., Re G., Schwarz S., Timofte D., Toutain P.L., Guardabassi L.: <i>The PREPARE-VET Working Group, ESCMID Study Group for Veterinary Microbiology, ESCMID Study Group for Antimicrobial stewardship. Towards a Better and Harmonized Education in Antimicrobial Stewardship in European Veterinary Curricula. Antibiotics</i> , 2021; 10(4):364. https://doi.org/10.3390/antibiotics10040364
	Uzal F.A., Navarro M.A., Asin J., Boix O., Ballarà-Rodríguez I., Gibert X.: <i>Clostridial diarrheas in piglets: A review, Veterinary Microbiology</i> , 280, 2023. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2023.109691
	Tang T., Prem A., Tjokrosurjo J., Sary M., Van Bel M.A., Rodrigues-Hoffmann A., Kavanagh M., Wu G., Van Eden M.E., Krumbeck J.A.: <i>The canine skin and ear microbiome: A comprehensive survey of pathogens implicated in canine skin and ear infections using a novel next-generation-sequencing-based assay, Veterinary Microbiology</i> , 247, 2020. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2020.108764
	Richter A., Feßle A.T.r, Böttne A.r, Köper L.M., Wallmann J., Schwarz S.: <i>Reasons for antimicrobial treatment failures and predictive value of in-vitro susceptibility testing in veterinary practice: An overview, Veterinary Microbiology</i> , 245, 2020. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2020.108694

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		34	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		

konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	41	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Podstawy nutrigenomiki**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowe wiadomości z zakresu genetyki i biologii molekularnej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywnienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PoNut_W1	pojęcia związane z nutrigenomiką, ograniczenia oraz wymagania w prowadzeniu badań nutrigenomicznych	BIOT2_W03	RZ
PoNut_W2	narzędzia i metody stosowane w nutrigenomice oraz techniki molekularne stosowane w badaniach żywieniowych	BIOT2_W03	RZ
PoNut_W3	mechanizmy regulacji ekspresji genów przez czynniki żywieniowe	BIOT2_W03	RZ
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PoNut_U1	dobierać odpowiednie techniki molekularne do badań żywieniowych	BIOT2_U10 BIOT2_U12	RZ
PoNut_U2	zaprojektować doświadczenie nutrigenomiczne i zinterpretować jego wyniki	BIOT2_U01	RZ
PoNut_U3	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PoNut_K1	postępowania zgodnie z zasadami etyki (np. wzięcia pod uwagę dobrostanu zwierząt oraz zaleceń Komisji Etycznej przy projektowaniu doświadczeń, jak również do wykazania świadomości wymagań i zagrożeń związanych ze stosowaniem narzędzi biotechnologicznych)	BIOT2_K01 BIOT2_K03 BIOT2_K05	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Nutrigenomika – definicje, podstawowe pojęcia. Dogmaty i ograniczenia nutrigenomiki. Podstawowe narzędzia i metody stosowane w nutrigenomice . Przykłady badań nutrigenomicznych. Mechanizmy regulacji ekspresji genów przez czynniki żywieniowe Nutrigenomika – możliwości zastosowania w hodowli i chowie zwierząt gospodarskich oraz w żywieniu człowieka Modele badawcze stosowane w badaniach żywieniowych Techniki molekularne w badaniach żywieniowych

Realizowane efekty uczenia się	PoNut_W1, PoNut_W2, PoNut_W3, PoNut_U1, PoNut_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie – test jednokrotnego wyboru; na ocenę pozytywną wymagane jest co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.

Ćwiczenia laboratoryjne	15	godz.
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Przykładowe doświadczenie nutrigenomiczne - podstawowe założenia i wymagania. Przykładowe doświadczenie nutrigenomiczne - analiza paszy / pokarmu, wyliczanie zawartości składników Ocena wpływu suplementów na strawność składników pokarmowych - metody badania, wyliczanie strawności Ocena wpływu suplementów na ekspresję genów - ograniczenia, wymagania, sposoby obliczania, wyliczanie ekspresji genów w przykładowym doświadczeniu Projekt doświadczenia nutrigenomicznego
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	PoNut_W1, PoNut_U1, PoNut_U2, PoNut_U3, PoNut_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie na podstawie oceny z projektu. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.

Seminarium	...	godz.
-------------------	------------	--------------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	Najnowsza literatura naukowa (publikacje anglojęzyczne) proponowana przez prowadzącego w trakcie zajęć w doniesieniu do konkretnych zagadnień
Uzupełniająca	Nutritional genomics. Discovering the Path to Personalized Nutrition. 2006. Kaput J., Rodriguez R. L. Wiley- Interscience Nutritional genomics. Impact on Health and Disease. 2006. Brigelius-Flohé r., Joost H. G. Wiley-VCH Wydawnictwa „Biotechnology in the feed industry”(Alltech, USA)

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	38	godz.	1,5	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Procedury i techniki stosowane w badaniach na zwierzętach**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z fizjologii i anatomii zwierząt

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PTSB_W1	ustawodawstwo dotyczące ochrony zwierząt doświadczalnych i prowadzenia badań na zwierzętach	BIOT2_W01	RZ
PTSB_W2	podstawowe wskaźniki fizjologiczne zwierząt doświadczalnych i gospodarskich, metod postępowania z nimi, specyfikę ich hodowli oraz prowadzenia doświadczeń	BIOT2_W03	RZ

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PTSB_U1	samodzielnie planować, dokonywać wyboru odpowiedniego gatunku zwierząt do badań z zastosowaniem nowoczesnych technik diagnostycznych, poprawnie analizować otrzymane wyniki; przeprowadzić postępowanie przygotowawcze do doświadczeń ze zwierzętami zgodnie z obowiązującymi zasadami; pobierać materiał do badań biochemicznych, histologicznych i mikrobiologicznych	BIOT2_U01	RZ
PTSB_U2	umiejętnie asystować przy wykonywaniu iniekcji, szycia, zaopatrywania ran i przy doświadczalnych zabiegach chirurgicznych; uzasadnić dobór specjalistycznych technik i wskazać metody ich optymalizacji w doświadczeniach na zwierzętach.	BIOT2_U07	RZ
PTSB_U3	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PTSB_K1	refleksji na temat dobrostanu zwierząt, przestrzegania zaleceń Komisji Etycznej ds. Doświadczeń na Zwierzętach w przeprowadzaniu doświadczeń	BIOT2_K05	RZ
PTSB_K2	uznania odpowiedzialności etycznej, oraz ryzyka, skutków ekonomicznych i społecznych stosowania metod badawczych oraz dbałości o właściwy dobrostan zwierząt i stan środowiska naturalnego.	BIOT2_K03 BIOT2_K04	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Uregulowania prawne ochrony zwierząt i zwierząt doświadczalnych, prowadzenie doświadczeń, opieka nad zwierzętami.	

Tematyka zajęć	Zarys anatomii zwierząt doświadczalnych mysz, szczur, królik i zwierząt gospodarskich mięsożernych, przeżuwaczy i wszystkożernych. Specyfika budowy układu krwionośnego, pokarmowego i moczowo-płciowego. Wskaźniki fizjologiczne wybranych gatunków zwierząt. Sekcja pobieranie wycinków postmortem. Pobieranie płynów, treści żwacza, wykonywanie biopsji tkanek i narządów wewnętrznych. Zasady wykonywania zabiegów lekarsko-weterynaryjnych, szycie, zaopatrywanie ran, infuzja płynów. Przygotowanie zwierząt do zabiegów lekarsko-weterynaryjnych. Postępowanie przed i pooperacyjne. Instrumentarium, sprzęt i materiały operacyjne. Środki dezynfekcyjne. Preparaty do znieczulania zwierząt i metody prowadzenia narkozy. Wybrane metody operacyjne w doświadczałnictwie biologicznym i biotechnologicznym. Nowoczesne techniki obrazowania narządów wewnętrznych: rentgenografia cyfrowa, tomografia komputerowa i rezonans magnetyczny. Wykorzystanie technik USG i laparoskopowych w doświadczałnictwie.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	PTSB_W1, PTSB_W2, PTSB_K1, PTSB_K2
--------------------------------	------------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji ustnej na zadany temat (50% udziału w końcowej ocenie)
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	15	godz.
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Praktyczna nauka postępowania ze zwierzętami gospodarskimi, poskramianie, unieruchamianie, przeprowadzanie. Wskaźniki fizjologiczne wybranych gatunków zwierząt pomiar temperatury, oddechów. Instrumentarium, sprzęt i materiały operacyjne. Środki dezynfekcyjne. Przygotowanie zwierząt do zabiegów lekarsko-weterynaryjnych. Postępowanie przed i pooperacyjne. Preparaty do znieczulania zwierząt i metody prowadzenia narkozy. Zasady wykonywania zabiegów lekarsko-weterynaryjnych, szycie, zaopatrywanie ran, infuzja płynów. Zastosowanie technik USG i laparoskopii w doświadczałnictwie. Zapoznanie się ze specyfiką hodowli doświadczalnej i badań behawioralnych nornika i nornicy rudej w specjalistycznej zwierzętarni Instytutu Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego Sekcja pobieranie wycinków postmortem. Pobieranie płynów, treści żwacza, wykonywanie biopsji tkanek i narządów wewnętrznych. Wybrane metody operacyjne w doświadczałnictwie biologicznym i biotechnologicznym.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	PTSB_U1, PTSB_U2, PTSB_U3, PTSB_K1, PTSB_K2
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń (50% w końcowej ocenie)
--	--

Seminarium	...	godz.
-------------------	------------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	Hubrecht R. i Kirkwood J. <i>The care and management of laboratory and other research animals. 8th Edition. Wiley-Blackwell 2010</i> Brylińska J. i Kwiatkowska J. <i>Zwierzęta Laboratoryjne metody hodowli i doświadczeń. Kraków: Universitas 1996</i> Larsen R. <i>Anastezjologia. Wydawnictwo Medyczne Urban and Partner Wrocław 1996</i>
------------	---

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS**
w tym: wykłady	15	godz.		

ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	38	godz.	1,5	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Analiza i ocena jakości żywności II**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z chemii ogólnej i analizy chemicznej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
AIOJŻB_W1	zasady metod analitycznych: fizycznych, chemicznych, fizykochemicznych, biochemicznych stosowanych w badaniu jakości produktów żywnościowych	BIOT2_W03	RT
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
AIOJŻB_U1	przygotować stanowisko pracy, dobrać sprzęt laboratoryjny do danej procedury analitycznej oraz przeprowadzić analizę oznaczanego składnika żywności	BIOT2_U08 BIOT2_U12	RT
AIOJŻB_U2	odpowiednio zinterpretować otrzymane wyniki, przygotować sprawozdanie, raport z przeprowadzonych analiz	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U03	RT
AIOJŻB_U3	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
AIOJŻB_K1	spełnienia wymagań i działań dotyczących kontroli jakości żywności	BIOT2_K02	RT
AIOJŻB_K2	zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych wynikającej ze stosowania odczynników chemicznych i specjalistycznej aparatury w badaniach żywności	BIOT2_K06	RT

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do przedmiotu, cel i zakres przedmiotu, kontrola żywności w Polsce.</p> <p>Fizykochemiczne metody analizy żywności: pomiary gęstości, lepkości i tekstury oraz oznaczenie kwasowości</p> <p>Oznaczanie zawartości wody i suchej substancji w żywności, rodzaje wody i jej występowanie w żywności, ekstrakt i jego oznaczanie</p> <p>Oznaczanie zawartości tłuszczu, ocena fizycznych i chemicznych właściwości tłuszczów</p> <p>Oznaczanie zawartości związków azotowych, ze szczególnym uwzględnieniem białek</p> <p>Oznaczanie zawartości cukrów prostych, oligosacharydów i polisacharydów</p> <p>Oznaczanie zawartości popiołu i jego charakterystyka, metody oznaczania wybranych składników mineralnych.</p> <p>Oznaczanie zawartości alkoholu etylowego</p> <p>Oznaczanie zawartości witamin w żywności</p>	
Realizowane efekty uczenia się	AIOJŻB_W1	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie w formie pisemnej (pytania w formie otwartej i zamkniętej); na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%.</i>
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	30	godz.
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Ćwiczenia wprowadzające. BHP. Pomiary gęstości i lepkości w produktach żywnościowych. Oznaczanie suchej masy metodami chemicznymi</p> <p>Oznaczanie kwasowości: miareczkowej, potencjometrycznej, lotnej. Oznaczanie ekstraktu rzewczywistego.</p> <p>Oznaczanie zawartości białka metodami pośrednimi i bezpośrednim</p> <p>Oznaczanie zawartości tłuszczu metodą Soxhleta. Oznaczanie jakości tłuszczu poprzez oznaczanie stałych</p> <p>Oznaczanie zawartości cukrów redukujących i sacharozy metodami klasycznymi i przy pomocy HPLC</p> <p>Oznaczanie zawartości alkoholu etylowego metodami fizycznymi i chemicznymi. Oznaczanie zawartości wybranych polisacharydów</p> <p>Oznaczenie zawartości popiołu oraz wybranych składników mineralnych. Oznaczanie zawartości witaminy C w produktach spożywczych jasno- i ciemno zabarwionych</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>AIOJŻB_U1 AIOJŻB_U2 AIOJŻB_U3 AIOJŻB_K1 AIOJŻB_K2</i>
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - czynnego udziału w ćwiczeniach, - pisemnych sprawozdań z ćwiczeń. Udział w końcowej ocenie 50%</i>
--	--

Seminarium	...	godz.
-------------------	------------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Literatura:

Podstawowa	<i>Bączkowicz M., Fortuna T., Juszcak L., Sobolewska-Zielińska J., Podstawy analizy i oceny jakości żywności. Wydawnictwo UR w Krakowie 2018 Obecnie obowiązujące polskie normy i rozporządzenia</i>
------------	--

Uzupełniająca	<i>Kędzior W. (red.) 2003 Badanie i ocena jakości produktów spożywczych. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie Krełowska-Kułas M., 1993. Badanie jakości produktów spożywczych PWE Warszawa</i>
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	48	godz.	1,9	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	52	godz.	2,1	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:

Patofizjologia i hodowla odpornościowa roślin

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenia na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu botaniki, biologii komórki, biochemii ogólnej i podstawowych metod analizy chemicznej

Kierunek studiów:

biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PHO_W1	zagrożenia płynące z porażenia roślin przez patogeny wirusowe, bakteryjne i grzybowe	BIOT2_W01	RR
PHO_W2	objawy chorób na roślinach oraz podstawowe mechanizmy obronne uruchamiane przez rośliny	BIOT2_W06	RR
PHO_W3	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu wykorzystania technik biotechnologicznych w doskonaleniu roślin uprawnych	BIOT2_W06	RR
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
PHO_U1	sporządzać pożywki hodowlane dla namnażania grzybów i metody sztucznej inokulacji roślin	BIOT2_U11	RR
PHO_U2	oceniać stopień odporności roślin na danego patogena według ogólnie przyjętej skali	BIOT2_U12	RR
PHO_U3	wykonać podstawowe analizy biochemiczne, na podstawie których ocenia się reakcję odpornościową roślin i mechanizm obronny uruchamiany w momencie infekcji	BIOT2_U12	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PHO_K1	podjęcia pracy w stacjach oceny odmian roślin i zagrożenia epidemiologicznego	BIOT2_K01	RR
PHO_K2	podjęcia działań w hodowli twórczej nowych odmian roślin uprawnych bardziej odpornych na choroby	BIOT2_K02	RR
PHO_K3	zastosowania metod biotechnologicznych do wykrywania patogenów i ich toksyn w produktach rolnych	BIOT2_K07	RR

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
	Typy patogenów i drogi wnikania ich w głąb roślin Rodzaje toksyn patogenów fakultatywnych i ich działanie		

Tematyka zajęć	<p>Poszczególne etapy ataku patogenów</p> <p>Zmiany metaboliczne zachodzące w roślinach w czasie ataku patogena</p> <p>Procesy obronne roślin: produkcja białek typu PR</p> <p>Procesy obronne roślin: uruchomienie szlaku fenolowego</p> <p>Procesy obronne roślin: generowanie wolnych rodników tlenowych</p> <p>Rola hormonów w procesach obronnych: kwas salicylowy i abscysynowy</p> <p>Rola hormonów w procesach obronnych: kwas jasmonowy i etylen</p> <p>Typy mechanizmów obronnych: odporność gen-na-gen, reakcja nadwrażliwości</p> <p>Typy mechanizmów obronnych: nabyta odporność systemiczna, indukowana odporność systemiczna, transdukcja sygnałów</p> <p>Mechanizm odporności na patogeny śniegowe</p> <p>Mechanizm odporności na nicianie</p> <p>Zjawisko tolerancji krzyżowej</p> <p>Związki organiczne biorące udział w tzw. biernej odporności roślin</p>
Realizowane efekty uczenia się	PHO_W1-W3; PHO_K1-K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie w formie pisemnej pięciu otwartych pytań; na ocenę pozytywną należy udzielić poprawnej odpowiedzi na co najmniej 60% pytań; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	
	30 godz.
Tematyka zajęć	<p>Zapoznanie studentów z laboratoryjnymi metodami badania patogenez. Zakażenie tkanek roślin w warunkach in vitro elicytorami, zbieranie próbek do analiz biochemicznych</p> <p>Przygotowywanie roślin oraz inokulum, sztuczna inokulacja roślin grzybami, zbieranie próbek do analiz biochemicznych, wykrywanie nadtlenu wodoru w zakażonych tkankach.</p> <p>Przeprowadzenie analiz biochemicznych: badanie zmian w zawartości związków fenolowych oraz aktywności katalazy i peroksydazy niespecyficznej</p> <p>Rozpoznawanie przebiegu chorób wywołanych przez infekcyjne czynniki chorobotwórcze (wirusy, bakterie, mikoplazmy, grzyby). Opisywanie wpływu infekcyjnych czynników chorobotwórczych oraz niekorzystnych warunków środowiskowych na produkcję żywności na świecie.</p> <p>Zapoznanie się z genetycznymi i molekularnymi podstawami hodowli odmian odpornych na choroby</p> <p>a) hipoteza Flora "gen do genu"</p> <p>b) typy odporności roślin (odporność pozioma, pionowa)</p> <p>c) genetyczna współzależność rośliny żywicielskiej i patogena geny odporności – ich struktura i funkcja</p> <p>Zapoznanie studentów z metodami oceny odporności roślin na choroby</p> <p>a) ocena wizualna, skala</p> <p>b) wskaźniki chorobowe, indeksy</p> <p>Zapoznanie studentów z metodami oceny odporności roślin na choroby</p> <p>a) ocena wizualna, skala</p> <p>b) wskaźniki chorobowe, indeksy</p> <p>Tworzenie schematów hodowli odmian odpornych na choroby</p> <p>a) krzyżowanie wypierające (odporność warunkowana genem dominującym i recesywnym, selekcja roślin w obu przypadkach)</p> <p>b) odmiany wieloliniowe, zasady tworzenia i ich zdrowotność</p> <p>Metody biotechnologiczne: selekcja in vitro genotypów odpornych</p> <p>Zapoznanie studentów z selekcją w hodowli odpornościowej w oparciu o markery molekularne (MAS), wykorzystanie markerów PCR-SSR w hodowli odpornościowej zbóż. Wprowadzanie odporności metodami inżynierii genetycznej.</p> <p>Utrzymywanie kolekcji patogenów grzybowych- pożywki, warunki przechowywania – przygotowanie podłoży (PDA, SNA), pasaż patogenów</p> <p>Metody oceny podatności zbóż na patogeny fakultatywne z rodzaju Fusarium – laboratoryjny test płytkowy oraz metodyka testów polowych.</p> <p>Zmienność podatności wybranych gatunków zbóż, odmian i linii.</p> <p>Odporność odmian poszczególnych grup roślin uprawnych (analiza na podstawie LOO).</p>

Realizowane efekty uczenia się	PATFR_U1-U3; PATFR_K1-K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	na ocenę pozytywną należy przygotować i zaliczyć sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (40%)
Seminarium ... godz.	
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	<p>Plażek A. <i>Patofizjologia roślin</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków 2011.</p> <p>Bartnik E. i in. 2018. <i>Biogospodarka, biotechnologia i nowe techniki inżynierii genetycznej</i>. Ośrodek Wydawnictw Naukowych ICHB PAN</p>
Uzupełniająca	<p>Dhan Pal Singh, <i>Breeding for resistance to disease and insect pest</i>. Springer – Verlag 1986</p> <p>Prell H.H., Day P.R. <i>Plant-fungal pathogen interaction. A classical and molecular view</i>. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 2001</p> <p>Kozłowska M, Konieczny G. <i>Biologia odporności roślin na patogeny i szkodniki</i>, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań 2003</p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		49	godz.	2,0	ECTS*
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		51	godz.	2,0	ECTS*

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Podstawy technik histologicznych i analiza instrumentalna komórki**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z zakresu biologii komórki i histologii zwierząt

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PTH_W1	pojęcia i zagadnienia z optyki (fala elektromagnetyczna, zjawisko interferencji, dyfrakcji, załamania i odbicia światła, zwierciadła i soczewki, teoria mikroskopu, powstawanie obrazu w mikroskopie, lupa, rodzaje mikroskopów świetlnych i elektronowych, etc.)	BIOT2_W03	RZ
PTH_W2	rodzaje preparatów mikroskopowych w mikroskopii świetlnej i elektronowej oraz charakteryzuje techniki i sposoby ich wykonywania	BIOT2_W09	RZ
PTH_W3	rodzaje reakcji cytochemicznych, histochemicznych oraz reakcji kontrolnych	BIOT2_W05	RZ
PTH_W4	rodzaje reakcji immunocytochemicznych, immunohistochemicznych oraz reakcji kontrolnych, a także objaśnia i opisuje wady i zalety wykorzystania przeciwciał monoklonalnych i poliklonalnych w metodach immunocytochemicznych i immunohistochemicznych	BIOT2_W05	RZ
PTH_W05	sposoby analizy morfometrycznej preparatów mikroskopowych oraz techniki stosowane w cytometrii przepływowej oraz opisuje rodzaje sond i sposoby ich wykorzystania do lokalizacji określonych sekwencji nukleotydów	BIOT2_W03	RZ
PTH_W6	interpretację preparatów mikroskopowych i elektronogramów	BIOT2_W03	RZ

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PTH_U1	prawidłowo pobierać, utrzymywać, prześwietlać, zatapiać i kroić materiał biologiczny do analizy mikroskopowej	BIOT2_U12	RZ
PTH_U2	wybrać i zastosować odpowiednie barwienia w celu obrazowania poszczególnych struktur komórkowych	BIOT2_U12 BIOT2_U16	RZ
PTH_U3	zlokalizować i określić aktywność enzymatyczną tkanek na skrawkach mrożeniowych stosując metodę cytochemiczną i histochemiczną	BIOT2_U12 BIOT2_U16	RZ
PTH_U4	wykrywać substancje o charakterze antygenowym za pomocą znakowanych przeciwciał w preparatach mrożeniowych i parafinowych	BIOT2_U12 BIOT2_U16	RZ
PTH_U5	wykorzystać metody komputerowej analizy obrazu do pomiarów densytometrycznych i morfometrycznych preparatów komórkowych oraz intensywności reakcji histochemicznych	BIOT2_U12 BIOT2_U16	RZ

PTH_U6	wykonać dokumentację fotograficzną, a także zinterpretować i opracować statystycznie wyniki przeprowadzonej analizy	BIOT2_U01 BIOT2_U04 BIOT2_U05 BIOT2_U12	RZ
PTH_U7	pracować w grupie i kierować małym zespołem wykonującym analizy mikroskopowe	BIOT2_U17	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PTH_K1	uznania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, a także analizy ryzyka wynikającego ze stosowania odczynników chemicznych oraz materiału biologicznego w badaniach laboratoryjnych	BIOT2_K03 BIOT2_K06	RZ

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Zasady optyki. Mikroskopy świetlne i elektronowe. Metody badawcze w biologii komórki i histologii Techniki stosowane w mikroskopii świetlnej i elektronowej Technika parafinowa Technika mrożeniowa Podstawy histochemii i cytochemii Podstawy immunohistochemii i immunocytochemii Hybrydocytochemia (hybrydyzacja in situ). Analiza ilościowa preparatów mikroskopowych. Densytometria, morfometria, komputerowa analiza obrazu, cytometria przepływowa		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PTH_W1; PTH_W2; PTH_W3; PTH_W4; PTH_W5; PTH_W6</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian pisemny (pytania otwarte) ograniczony czasowo (50% udziału w ocenie końcowej), do uzyskania oceny pozytywnej wymagane minimum 51% prawidłowych odpowiedzi</i>		
Ćwiczenia laboratoryjne		30	godz.

Tematyka zajęć	Szczegółowa analiza techniki parafinowej: - przygotowanie szkiełek podstawowych - pobieranie, utrwalanie, odwodnienie, prześwietlenie i zatopienie materiału biologicznego - krojenie skrawków parafinowych przy użyciu mikrotomu rotacyjnego Metody barwienia preparatów parafinowych: - barwienie jąder komórkowych - barwienie topograficzne H/E - barwienie zrębu łącznotkankowego - zamykanie preparatów Technika mrożeniowa: - pobieranie, zamrażanie i przechowywanie materiału biologicznego - krojenie skrawków mrożeniowych przy użyciu kriostatu - barwienie przyżyciowe Barwienie rozmazów i wymazów Podstawy histochemii i cytochemii: - wykrywanie lipidów - wykrywanie wybranych enzymów - reakcje kontrolne Podstawy immunohistochemii - wykonanie reakcji immunohistochemicznej z wybranymi przeciwciałami - reakcje kontrolne		
----------------	---	--	--

Dokumentacja fotograficzna i analiza komputerowa wykonanych preparatów:

- nauka ustawienia oświetlenia Kohlera
- analiza komputerowa obrazów mikroskopowych
- pomiary parametrów komórkowych (ilość, wielkość i gęstość komórek)
- pomiary intensywności reakcji enzymatycznych

Realizowane efekty uczenia się	PTH_U1; PTH_U2; PTH_U3; PTH_U4; PTH_U5; PTH_U6; PTH_U7; PTH_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń praktycznych (50% udziału w ocenie końcowej)

Seminarium ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	<p>Litwin J., Gajda M. Podstawy technik mikroskopowych. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego 2011</p> <p>Radzimowska A., Mantur M. Ocena mikroskopowa komórek w płynach z jam ciała. MedPharm 2020</p> <p>Hecht E. Optyka. PWN, Warszawa 2022</p>
Uzupełniająca	<p>Wesley C. Sanders. Atomic Force Microscope. Taylor & Francis 2019</p> <p>Kujawa M., Eroschenko V.P. Atlas histologiczny z powiązaniem czynnościowymi. MediPage 2019</p> <p>Lisiecka U., Kostro K., Jarosz Ł. 2006. Cytometria przepływowa jako nowoczesna metoda w diagnostyce i prognozowaniu chorób. Medycyna Weterynaryjna 62, 9, 998-1001</p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Systematyka i charakterystyka roślin uprawnych**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z przedmiotu Anatomia i morfologia roślin

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
Sichru_W1	podstawowe zasady klasyfikacji i nomenklatury roślin i cechy diagnostyczne	BIOT2_W01	RR
Sichru_W2	znaczenie, pochodzenie i charakterystykę biologiczną roślin użytkowych	BIOT2_W03	RR
Sichru_W3	znaczenie technik stosowanych w tworzeniu odmian i uprawie materiału roślinnego	BIOT2_W09	RR
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
Sichru_U1	rozpoznać gatunki roślin uprawnych	BIOT2_U07	RR
Sichru_U2	ocenić znaczenie gatunków roślin uprawnych dla produkcji surowców roślinnych	BIOT2_U07	RR
Sichru_U3	dokształcać się w sposób ukierunkowany w zakresie biotechnologii roślin	BIOT2_U18	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
Sichru_K1	formułowania własnych opinii na temat znaczenia roślin uprawnych	BIOT2_K01	RR

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Podstawy systematyki roślin, zasady klasyfikacji, systemy. Pojęcie taksonu. Przegląd gromad i klas z uwzględnieniem taksonów obejmujących rośliny uprawne Rośliny użytkowe na świecie i ich podstawowa charakterystyka Poszczególne grupy użytkowe roślin ogrodniczych i możliwości ich zastosowania Typy wzrostowe, morfologia i biologia najważniejszych grup roślin stosowanych w gospodarce Nowe technologie i obszary użytkowania roślin. Wyzwania dla rolnictwa związane ze zmianami klimatycznymi i koniecznością zapewnienia zrównoważonego rozwoju.	
Realizowane efekty uczenia się	Sichru_W1, Sichru_W2, Sichru_W3	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi (50% udziału w ocenie końcowej)	
Ćwiczenia laboratoryjne		15 godz.
Tematyka	Morfologia roślin naczyniowych - wstęp do oznaczania	

Tematyka zajęć	Cechy diagnostyczne. Rozpoznawanie przynależności systematycznej różnych gatunków roślin zielnych i zdrewniałych za pomocą przewodników do oznaczania roślin
Realizowane efekty uczenia się	<i>Sichru_U1, Sichru_U2, Sichru_U3, Sichru_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie ćwiczeń na podstawie praktycznej umiejętności oznaczania roślin nasiennych (25% udziału w ocenie końcowej)</i>

Ćwiczenia terenowe **15 godz.**

Tematyka zajęć	Zajęcia terenowe pozwalające na weryfikację znajomości cech diagnostycznych roślin użytkowych
Realizowane efekty uczenia się	<i>Sichru_U1, Sichru_U2, Sichru_U3, Sichru_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawozdanie z ćwiczeń terenowych (25% udziału w ocenie końcowej)</i>

Seminarium **... godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Bhattachyra A. 2019. Changing climate and resource use efficiency of plants. Elsevier Academic Press</i> <i>Bird Ch. 2014. The fundamentals of Horticulture. Cambridge University Press</i> <i>Łuczaj Ł. 2004. Dzikie rośliny jadalne Polski. Wyd. Chemigrafia, Krosno</i>
Uzupełniająca	<i>Zotz G. 2016. Plants on plants. The biology of vascular epiphytes. Springer International Publ. Switzerland</i> <i>Węglarska J., Węglarski K. 2008. Użyteczne rośliny tropików. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Zastosowanie izotopów i przeciwciał w diagnostyce laboratoryjnej**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z biochemii i biologii molekularnej na poziomie studiów biotechnologicznych I stopnia

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
Zastlzo_W1	podstawowe pojęcia i zagadnienia fizyki jądrowej: atom, izotop, rozpad promieniotwórczy, rodzaje promieniowania, pomiar promieniowania; zna zastosowanie izotopów promieniotwórczych w biologii i medycynie	BIOT2_W03	RR, RZ, PB
Zastlzo_W2	zastosowanie znakowanych izotopowo związków nieorganicznych i organicznych w badaniach in vivo i in vitro	BIOT2_W05	RR, PB
Zastlzo_W3	znaczenie najważniejszych pojęć immunologii dotyczących interakcji antygen-przeciwciała; sposoby i metody wytwarzania przeciwciał mono- i poliklonalnych oraz sposoby stosowania tych przeciwciał w metodach diagnostycznych; zna i rozróżnia metody wykorzystujące izotopy i/lub przeciwciała w diagnostyce laboratoryjnej	BIOT2_W05	RR, RZ
Zastlzo_W4	podstawowe metody i techniki laboratoryjne, w których stosuje się przeciwciała i/lub izotopy oraz wskazuje ich zastosowanie w biotechnologii, medycynie i farmakologii.	BIOT2_W05	RR, RZ
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
Zastlzo_U1	stosować izotopy promieniotwórcze i przeciwciała w badaniach in vitro i in vivo; przeprowadzić niektóre analizy z zastosowaniem substancji znakowanych izotopowo oraz przeciwciał	BIOT2_U12	RR, RZ
Zastlzo_U2	określić miano przeciwciał, reakcje krzyżowe i ich powinowactwo; oznaczyć stężenie hormonu we osoczu krwi ludzi i zwierząt posługując się metodą radioimmunologiczną (RIA)	BIOT2_U14	RZ
Zastlzo_U3	zastosować metodę immunohistochemiczną w badaniach naukowych i diagnostyce komórek i tkanek; zinterpretować wyniki analiz immunohistochemicznych	BIOT2_U12	RR, RZ
Zastlzo_U4	wykorzystać metodę ELISA w diagnostyce laboratoryjnej i oznaczaniu stężenia antygenów i hormonów we krwi ludzi i zwierząt	BIOT2_U14	RZ
Zastlzo_U5	zastosować metodę western blot do określenia ekspresji cząsteczki białka w tkankach zwierzęcych	BIOT2_U16	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
Zastlzo_K1	uznania odpowiedzialności, oraz ryzyka i skutków stosowania substancji promieniotwórczych w analizie laboratoryjnej	BIOT2_K03	RR, RT, RZ
Zastlzo_K2	stosowania zasad etycznych w przeprowadzaniu doświadczeń na zwierzętach, wykonywania analiz laboratoryjnych oraz właściwej interpretacji wyników badań	BIOT2_K01	RR, RT, RZ

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Przypomnienie pojęć z immunologii: antygen, przeciwciało; charakterystyka reakcji antygen-przeciwciało; przegląd metod wykorzystujących izotopy i/lub przeciwciała w diagnostyce laboratoryjnej. Przeciwciała mono- i poliklonalne - charakterystyka i metody wytwarzania. Metody immunochemiczne (techniki immunoenzymatyczne, metoda ABC, metody fluorescencyjne i chemiluminescencyjne). Metody znakowanie przeciwciał i antygenów. Wykorzystanie przeciwciał w wybranych technikach cz. I: immunocytochemia. Wykorzystanie przeciwciał w wybranych technikach cz. II: ELISA, Western blot, immunoprecypitacja, immuno-PCR, EMSA Podstawowe pojęcia i zagadnienia fizyki jądrowej: atom, powłoki elektronowe, izotop, rozpad promieniotwórczy, rodzaje promieniowania, pomiar promieniowania (efekt Comptona), izotopy naturalne i sztuczne. Zastosowanie izotopów w diagnostyce laboratoryjnej i medycynie. Metoda radioimmunologiczna – zasada metody, reakcje krzyżowe przeciwciał, test paralelizmu i odzysk. Metoda radioreceptorowa (RRA - krzywa kompetycyjna i saturacyjna (analiza Scatcharda) i ich zastosowanie w biologii, medycynie i farmakologii. Zastosowanie znakowanych substancji w badaniach in vivo i in vitro (kinetyka hormonalna, przepływ krwi, wychwyt hormonu przez tkanki, proliferacja komórek)		
Realizowane efekty uczenia się	<i>Zastlzoł_W1, Zastlzoł_W2, Zastlzoł_W3, Zastlzoł_W4</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie w formie pisemnej – student odpowiada na 4 pytania obejmujące najważniejsze zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić poprawnej odpowiedzi na co najmniej 3 pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>		
Ćwiczenia laboratoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	Immunohistochemia (lokalizacja komórek proliferujących lub apoptotycznych na skrawkach parafinowych tkanek) Oznaczanie hormonów i białek metodą ELISA; wykorzystanie metody ELISA w diagnostyce laboratoryjnej; oznaczanie stężenia hormonu w osoczu krwi Wyznaczanie miana przeciwciał i reakcji krzyżowych, ocena powinowactwa antygen-przeciwciało Metoda radioimmunologiczna (RIA) – oznaczanie stężenia hormonu we krwi Oznaczanie poziomu ekspresji białka metodą western blot - wykorzystanie przeciwciał pierwszo i drugorzędowych.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>Zastlzoł_U1, Zastlzoł_U2, Zastlzoł_U3, Zastlzoł_U4, Zastlzoł_U5, Zastlzoł_K1, Zastlzoł_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia laboratoryjne i odpowiedzieć na pytania kolokwium zaliczeniowego; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>		
Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		
Literatura:			
Podstawowa	<i>J. Gołąb i in. Immunologia, PWN 2012 I. Kątnik- Prastowska, Immunochemia w biologii medycznej. Metody laboratoryjne. PWN, 2009 Fan Lin, Jeffrey Prichard, Handbook of Practical Immunohistochemistry, Springer, 2015 A. Lityńska, M.H. Lewandowski, "Techniki badań fizjologicznych", Wydawnictwo UJ, 1998</i>		

Uzupełniająca

F. Kokot, R. Stupnicki, „Metody radioimmunologiczne i radiokompetycyjne stosowane w klinice”, PZWL, 1985.

Publikacje naukowe prowadzących zajęcia:

a) prof. Andrzej Sechman - ORCID: 0000-0002-8377-7100

b) prof. Anna Hrabia - ORCID: 0000-0002-2290-7880

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,0	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Bezglebowe technologie uprawy roślin**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawy chemii

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BTURO_W1	zakres podstawowego wyposażenia technicznego szklarni; zna kryteria rozróżnienia podłoży i ich właściwości	BIOT2_W03	RR
BTURO_W2	metody upraw bezglebowych i kryteria wyboru metody uprawy do gatunku rośliny	BIOT2_W03	RR
BTURO_W3	systemy nawodnieniowe i metody sterowania dozowaniem pożywki	BIOT2_W03	RR
BTURO_W4	zasady przygotowania szklarni do uprawy na wełnie mineralne i kryteria wyboru nawozów mineralnych do fertygacji	BIOT2_W03	RR
BTURO_W5	przydatność wód do fertygacji i zna metody ich uzdatniania	BIOT2_W12	RR
BTURO_W6	zasady ustalania składu chemicznego pożywki i obliczania dawek nawozów	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR
BTURO_W7	zasady postępowania przy nieprawidłowych parametrach pożywki	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BTURO_K1	formułowania opinii dotyczących osiągnięć w zakresie nowoczesnych technologii w uprawie roślin i ich wpływu na środowisko	BIOT2_K01	RR

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	<p>Rodzaje i charakterystyka podłoży do bezglebowych technik uprawy.</p> <p>Przegląd bezglebowych metod uprawy roślin. Uprawa metodą CKP, stołów zalewowych, aeroponiczna, w rynnach uprawowych.</p> <p>Systemy nawodnieniowe w produkcji pod osłonami. Nawadnianie kropłowe – dobór dozowników, kropłowników, częstotliwość nawodnień. Metody sterownia dozowaniem pożywki w nawadnianiu kropłowym.</p> <p>Przygotowanie szklarni do uprawy na wełnie mineralnej. Nawozy stosowane w uprawach z fertygacją.</p>		

Właściwości fizyczne i chemiczne wód przeznaczonych do fertygacji i nawadniania roślin pod osłonami. Pobieranie próbek wody do analizy. Metody uzdatniania wody.
Sposoby ustalania wielkości czynnika zakwaszającego wodę. Przygotowanie pożywek.
Przyczyny występowania oraz postępowanie przy nieprawidłowym odczynie i zasoleniu w trakcie uprawy na podłożach inertnych. Metody dezynfekcji pożywki.

Realizowane efekty uczenia się	BTURO_W1-W7, BTURO_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian pisemny ograniczony czasowo (pytania otwarte), obecność na wykładzie		
Ćwiczenia laboratoryjne		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		
Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		
Literatura:			
Podstawowa	Komosa A. (red.) 2012. Żywnienie roślin ogrodniczych. Podstawy i perspektywy. Starck Z., Rabiza-Świder J. 2016. Biologia roślin ozdobnych. Wybrane zagadnienia. Wyd. SGGW		
Uzupełniająca	Chohura P. 2007. Podłoża ogrodnicze. Plantpress W-wa		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		19	godz.	0,6	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		11	godz.	0,4	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Diagnostyka mikrobiologiczna chorób człowieka**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z przedmiotu Mikrobiologia ogólna

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
DMCC_W1	właściwości typowych patogenów i mikroorganizmów wywołujących choroby człowieka, ich najczęstsze pochodzenie, zasady izolacji i warunki, w których następuje ich rozwój	BIOT2_W03 BIOT2_W09	RZ
DMCC_W2	procedurę postępowania diagnostycznego	BIOT2_W03 BIOT2_W09	RZ
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
DMCC_U1	dokształcać się w sposób ukierunkowany i podnosić kwalifikacje zawodowe	BIOT2_U18	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
DMCC_K1	wykazania odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa	BIOT2_K03	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Wewnątrz i zewnętrzne kryteria kontroli jakości w laboratorium mikrobiologicznym. Zasady pobierania materiału klinicznego i ogólna diagnostyka w obszarze, wirusologii, mikrobiologii i parazytologii. Diagnostyka wybranych chorób wirusowych człowieka. Diagnostyka skóry i tkanki podskórnej oraz ośrodkowego układu nerwowego. Diagnostyka układu oddechowego oraz gruźlicy i mykobakterioz. Diagnostyka układu pokarmowego oraz krwionośnego. Diagnostyka zakażeń układu moczowego i zakażeń przenoszonych drogą płciową. Zakażenia okołoporodowe oraz zakażenia szpitalne.
Realizowane efekty uczenia się	DMCC_W1; DMCC_W2; DMCC_U1; DMCC_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie w formie pisemnej (pytania otwarte); na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 100%
Ćwiczenia laboratoryjne	... godz.
Tematyka zajęć	

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Seminarium **0 godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<p>Szewczyk E. M., (red.), <i>Diagnostyka bakteriologiczna</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019</p> <p>Lrwing W. Boswell T. <i>Krótkie wykłady Mikrobiologia medyczna</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022</p> <p>Procop G.W., Church D.L., Hall G.S., Janda W.M., Koneman E. W., Schreckenberger P., Woods G.L., <i>Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology</i>. Wolters Kluwer Health, Philadelphia, 2017</p>
Uzupełniająca	<p>Tang Y-W., Stratton C. W., <i>Advanced Techniques in Diagnostic Microbiology</i>, Springer, 2013</p> <p>Kunstyr I., (red), <i>Diagnostic Microbiology for Laboratory Animals: Viruses, Bacteria, Chlamydia, Fungi and Parasites</i>. John Wiley & Sons Inc., 1992</p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		17	godz.	0,7	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		8	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Molekularne mechanizmy powstawania nowotworów**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu: <i>Biochemia</i>

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MMPN_W1	podstawowe definicje związane z kancerogenezą	BIOT2_W03	RT
MMPN_W2	mechanizmy prowadzące do powstania nowotworów	BIOT2_W03	RT
MMPN_W3	sposoby diagnozowania i przykłady terapii antynowotworowej	BIOT2_W03	RT
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Zachorowalność na nowotwory w Polsce i na świecie. Geograficzne rozmieszczenie chorób nowotworowych. Różnice pomiędzy komórkami nowotworowymi a prawidłowymi. Klasyfikacja nowotworów i ich nazewnictwo. Charakterystyka nowotworów łagodnych i złośliwych.</p> <p>Etiologia nowotworów. Czynniki ryzyka stymulujące powstawanie nowotworów złośliwych. Dziedziczne predyspozycje. Chemiczne oraz fizyczne czynniki kancerogenne. Rola hormonów i wirusów w etiologii nowotworów. Styl życia a nowotwory. Prewencyjna rola żywienia w procesach nowotworowych.</p> <p>Cykl komórkowy. Proliferacja, różnicowanie i apoptoza komórek. Czynniki wzrostowe. Transformacja nowotworowa. Skala czasowa procesu. Mechanizmy powstawania nowotworów na poziomie komórkowym i molekularnym.</p> <p>Mutacje oraz procesy naprawcze. Zaburzenia genetyczne w komórkach nowotworowych. Mechanizmy aktywacji protoonkogenów do onkogenów. Rola genów supresorowych w procesie powstawania nowotworów. Gen P53 jako "strażnik genomu". Zmiany epigenetyczne w patogenezie nowotworów.</p> <p>Rola telomerów i telomerazy w rozwoju nowotworów.</p> <p>Inwazja i metastaza. Znaczenie procesu angiogenezy dla wzrostu nowotworów.</p> <p>Diagnozowanie nowotworów. Markery nowotworowe. Leczenie nowotworów: terapie celowane, radioterapia, chemioterapia, immunoterapia, hormonoterapia.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	MMPN_W1, MMPN_W2, MMPN_W3	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru		
Ćwiczenia laboratoryjne			... godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		
Seminarium			0 godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		

Literatura:

Podstawowa	<i>Jassem J., Kordek R.: Onkologia. Via Medica, Gdańsk 2019.</i> <i>Berg J. M., Tymoczko J. L., Stryer L, Gatto G.J.: Biochemia. PWN, Warszawa 2018.</i> <i>Mendelsohn J., Howley P.M., Israel M. A., Gray J., Thompson C.: The molecular basis of cancer. Saunders Company 2014.</i>		
Uzupełniająca	<i>Węgleński P.: Genetyka molekularna. PWN, Warszawa 2012. □</i> <i>Kułakowski A., Skowrońska-Gardas A.: Onkologia. Podręcznik dla studentów medycyny. PZWL, Warszawa 2013.</i> <i>Bronchud M. Foote M., Giaccone G., Olopade I.: Principles of molecular oncology. Humana Press New Jersey 2008.</i>		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Żywnie a choroby cywilizacyjne**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ŻCC_W1	problemy dotyczące zbilansowanej diety, kaloryczności potraw, rodzajów żywności oraz różnych chorób jako konsekwencji bezpośrednich i pośrednich nawyków żywieniowych.	BIOT2_W09 BIOT2_W12	RT
ŻCC_W2	piramidę żywieniową, źródła zanieczyszczeń oraz sposób walki z wybranymi chorobami	BIOT2_W09 BIOT2_W12	RT
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
ŻCC_U1	dokształcać się w sposób ukierunkowany oraz organizować proces uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu wpływu żywienia na występowanie chorób cywilizacyjnych	BIOT2_U18	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ŻCC_K1	wykazania odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa	BIOT2_K02	RT

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Podstawowe pojęcia z zakresu dietetyki. Zbilansowana dieta (piramida żywieniowa). Kaloryczność potraw a potrzeby fizjologiczne organizmu człowieka. Nawyki-zwyczaje żywieniowe.</p> <p>Źródła zanieczyszczeń żywności (chemiczne, biologiczne). Żywność nadmiernie przetworzona, typu „fast food” oraz słodzone napoje.</p> <p>Nadkonsumpcja żywności a powstawanie chorób metabolicznych (otyłość, cukrzyca).</p> <p>Nieprawidłowa dieta a choroby układu krążenia (m. in. miażdżyca, zylaki kończyn dolnych, choroby serca).</p> <p>Czynniki rakotwórcze. Choroby nowotworowe spowodowane nieodpowiednimi nawykami żywieniowymi.</p> <p>Uzależnienia i dewiacje. Alkoholizm i jego wpływ na układ pokarmowy. Narkotyki i nikotynizm.</p> <p>Alergie pokarmowe.</p> <p>Pozostałe choroby cywilizacyjne (migrena, tętniaki, próchnica zębów, osteoporoza, zapalenia stawów, AIDS).</p> <p>Niedożywienie. Dieta sposobem walki z chorobami.</p> <p>Choroby psychiczne i zaburzenia emocjonalne.</p>
Realizowane efekty uczenia się	ŻCC_W1; ŻCC_W2; ŻCC_U1; ŻCC_K1

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie w formie pisemnej - test jednokrotnego wyboru + pytania otwarte opisowe; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 100%</i>
--	---

Ćwiczenia laboratoryjne ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Seminarium ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Literatura:

Podstawowa	<i>Gawęcki J., Hryniewiecki L. (red.) Żywność człowieka. Podstawy nauki o żywieniu, tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2010. lub 2022 wersja online Hasik J., Gawęcki J. (red.) Żywność człowieka zdrowego i chorego tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022. Gertig H., Duda G. Żywność a zdrowie i prawo. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2005.</i>
------------	---

Uzupełniająca	<i>Józefik B. (red.) Anoreksja i bulimia psychiczna. Rozumienie i leczenie zaburzeń odżywiania się. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 1999. Wieczorek-Chelmińska Z. Żywność w chorobach nowotworowych. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2022.</i>
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Biologia plonowania**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający-fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z biologii roślin na poziomie studiów rolniczych I stopnia

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

BiolPlon_W1	procesy fizjologiczne roślin i ich zależność od warunków środowiskowych	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR
BiolPlon_W2	metody badań ekofizjologicznych mających zastosowanie w nowoczesnym rolnictwie	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR
BiolPlon_W3	zależności pomiędzy plonowaniem różnych grup roślin a warunkami środowiska	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

BiolPlon_U1	posługiwać się technikami badawczymi pozwalającymi na szybką i nieinwazyjną ocenę kondycji roślin (chlorofilomierz, fluorymetr)	BIOT2_U01 BIOT2_U07 BIOT2_U16	RR
BiolPlon_U2	zrozumieć teksty naukowe z zakresu fizjologii plonowania	BIOT2_U03 BIOT2_U10	RR
BiolPlon_U3	interpretować wyniki pomiarów	BIOT2_U16	RR
BiolPlon_U4	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

--	--	--	--

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Bilans energetyczny biosfery i produkcja pierwotna roślin, w tym metody badań satelitarnych.</p> <p>Woda jako regulator plonowania; mechanizmy odporności roślin uprawnych na nadmiar i niedobór wody oraz zasolenie gleby; możliwości poprawy odporności metodami biotechnologicznymi.</p> <p>Nawożenie a produktywność roślin, analiza wskaźnika Nutrient Use Efficiency na przykładzie azotu, rola diazotrofów, mikoryzy i Plant Growth Promoting Rhizobacteria dla plonowania, zależności nawożenia azotowe/ produktywność fotosyntetyczna na poziomie molekularnym.</p> <p>Produktywność fotosyntetyczna - różne poziomy regulacji, rola cukrów w ekspresji genów. Warunki spektralne a produktywność roślin oraz powstawanie substancji czynnych.</p>

Temperatura jako czynnik plonowania; aspekty biotechnologiczne.					
Realizowane efekty uczenia się	<i>BiolPlon_W1, BiolPlon_W2, BiolPlon_W3</i>				
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>pisemny sprawdzian wiedzy (pytania testowe i otwarte; 60% udziału w ocenie końcowej)</i>				
Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.				
Tematyka zajęć	Zastosowanie metod spektroskopowych oraz do badań wymiany gazowej (urządzenia przenośne) do oceny pomiarów produktywności roślin uprawnych - założenia metodyczne. Wykorzystanie poznanych metod do badań roślin tego samego gatunku rosnących w różnych warunkach specyficznych dla agrocenoz. Analiza przebiegu zmian uzyskanych parametrów; dyskusja wyników w oparciu o wiedzę uzyskaną podczas wykładów.				
Realizowane efekty uczenia się	<i>BiolPlon_U1, BiolPlon_U2, BiolPlon_U3, BiolPlon_U4</i>				
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawozdania (opracowania) z ćwiczeń (40%)</i>				
Seminarium	... godz.				
Tematyka zajęć					
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>				
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>				
Literatura:					
Podstawowa	<i>Materiały wykładowe i uzyskane konspekty od prowadzących zajęcia</i> Gujral, S. K., Kochhar, S. L. (2020). Plant Physiology: Theory and Applications. Wielka Brytania: Cambridge University Press				
Uzupełniająca	<i>R.J. Górecki, S. Grzesiuk: Fizjologia plonowania, wyd. UWM, Olsztyn 2002</i> <i>D. Eamus, A. Huete, Q. Yu. Vegetation dynamics, Cambridge University Press 2016</i>				
Struktura efektów uczenia się:					
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**		
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		36	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaaria	15	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		45	godz.	1,7	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Biotechnologia osadu czynnego**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu: Mikrobiologia ogólna

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo - Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

BOC_W1	techniki analityczne wykorzystywane w procesie biologicznego oczyszczania ścieków	BIOT2_W03 BIOT2_W06	RR
BOC_W2	biologiczne metody oczyszczania ścieków działające w oparciu o metabolizm mikroorganizmów	BIOT2_W03 BIOT2_W06	RR
BOC_W3	problematykę gospodarki wodnej i ściekowej, metody oceny zanieczyszczeń i teoretyczne podstawy bioremediacji	BIOT2_W14	RR

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

BOC_U1	wykorzystywać informacje z różnych źródeł dotyczących diagnostyki biologicznej osadu czynnego	BIOT2_U10	RR
BOC_U2	dobierać i modyfikować techniki i technologie w celu rozwiązania szczegółowych problemów z zakresu biotechnologii osadu czynnego	BIOT2_U12	RR
BOC_U3	wykonać analizę fizyko-chemiczną i biologiczną osadu czynnego	BIOT2_U13	RR
BOC_U4	uczyć się i przekazywać obiektywną wiedzę z zakresu współczesnych osiągnięć biotechnologii osadu czynnego innym osobom	BIOT2_U18	RR
BOC_U5	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

--	--	--	--

Treści nauczania:

Wykłady	15	godz.
----------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Biologiczne metody oczyszczania ścieków Organizmy występujące w osadzie czynnym - bakterie właściwe Organizmy nitkowate występujące w osadzie czynnym Zjawisko puchnięcia osadu Pierwotniaki i zwierzęta tkankowe występujące w osadzie czynnym Pokarmowe zależności organizmów osadu czynnego Rola i znaczenie wskaźnikowe organizmów występujących w osadzie czynnym
----------------	--

Usuwanie azotu i fosforu w metodzie osadu czynnego

Realizowane efekty uczenia się	BOC_W1, BOC_W2, BOC_W3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)

Ćwiczenia laboratoryjne **15 godz.**

Tematyka zajęć	BHP na ćwiczeniach z biotechnologii osadu czynnego. Morfologia kłaczków osadu czynnego jako wskaźnik jego pracy Bakterie właściwe i monokolonie występujące w kłaczkach osadu czynnego Organizmy nitkowate – identyfikacja i wyznaczanie kategorii osadu Identyfikacja pierwotniaków i zwierząt tkankowych występujących w osadzie czynnym Wyznaczanie dominujących grup organizmów w osadzie czynnym Oznaczanie mikro – i makrofauny osadu czynnego – praktyczne zaliczenie ćwiczeń Barwienie polifosforanów w komórkach bakterii osadu czynnego Obserwacje makro – i mikroskopowe osadu czynnego. Sporządzanie karty biologicznej oceny osadu
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	BOC_U1, BOC_U2, BOC_U3, BOC_U4, BOC_U5
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie raportów/sprawozdań z prac laboratoryjnych (50%)

Seminarium **... godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	<i>Fiałkowska E., Fyda J., Pajdak – Stós A., Wiąckowski K.: Osad czynny, biologia i analiza mikroskopowa, wydanie trzecie, Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Szczecin, 2020</i> <i>Ng H.Y., Chiang T., Ng A., Pandey A.: Current Developments in Biotechnology and Bioengineering, Elsevier, 2020. https://doi.org/10.1016/C2019-0-00256-7</i> <i>Choi O.K., Hendren Z., Kim G.D., Dong D., Lee J.W.: Influence of activated sludge derived-extracellular polymeric substance (ASD-EPS) as bio-flocculation of microalgae for biofuel recovery, Algal Research, 45, 2020. https://doi.org/10.1016/j.algal.2019.101736</i>
Uzupełniająca	<i>Eikelboom D.H., Buijsen H.J.J. Podręcznik mikroskopowego badania osadu czynnego. Wydawnictwo Seidel – Przywecki” sp. z o. o., Szczecin, 1999</i> <i>Buck H.: Mikroorganizmy w osadzie czynnym. Wydawnictwo Seidel – Przywecki sp. z o. o., Szczecin, 1999</i> <i>Xu Y., Lu Y., Zheng L., Wang Z., Dai X.: Perspective on enhancing the anaerobic digestion of waste activated sludge, Journal of Hazardous Materials, 389, 2020. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2019.121847</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS**
w tym: wykłady	15	godz.		

ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	41	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**English in Environmental Sciences**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	komunikatywna znajomość języka angielskiego

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
EnEnv_W1	słownictwo i frazy charakterystyczne dla tekstów naukowych i popularnonaukowych z zakresu nauk o środowisku, biotechnologii, biologii molekularnej i mikrobiologii	BIOT2_W03	RR
EnEnv_W2	strukturę typowego artykułu w anglojęzycznej prasie naukowej	BIOT2_W03	RR
EnEnv_W3	słownictwo i zwroty wykorzystywane w pracach dyplomowych z zakresu biotechnologii	BIOT2_W04	RR
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
EnEnv_U1	przygotować wypowiedź w języku angielskim dotyczącą zainteresowań prywatnych, naukowych i zawodowych	BIOT2_U02 BIOT2_U09	RR
EnEnv_U2	znając słownictwo z zakresu nauk o środowisku korzystać z anglojęzycznej prasy naukowej w celu zdobycia informacji potrzebnych do przygotowania pracy dyplomowej	BIOT2_U02 BIOT2_U09	
EnEnv_U3	samodzielnie skonstruować tekst naukowy w języku angielskim, z podziałem na części charakterystyczne dla publikacji naukowych	BIOT2_U02 BIOT2_U05 BIOT2_U09	RR
EnEnv_U4	wziąć udział w dyskusji naukowej oraz przygotować i wygłosić prezentację, przedstawiającą wyniki własnych badań naukowych	BIOT2_U03 BIOT2_U06 BIOT2_U09	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
EnEnv_K1	skutecznego porozumiewania się w języku angielskim w sytuacjach życia codziennego, środowisku pracy i podczas wygłaszania prezentacji w języku angielskim	BIOT2_K01	RR
EnEnv_K2	uznania znaczenia płynnego posługiwania się językiem angielskim na etapie studiów i w pracy zawodowej	BIOT2_K01	RR

Treści nauczania:

Wykłady	... godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
Ćwiczenia audytoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	<p>Przygotowanie i wygłoszenie wypowiedzi na temat zainteresowań prywatnych i naukowych (2 godz.)</p> <p>Praca z tekstem popularnonaukowym - opracowanie słownictwa, czytanie ze zrozumieniem i udzielenie odpowiedzi na pytania otwarte, opracowanie streszczenia i tłumaczenie fragmentu tekstu (2 godz.)</p> <p>Film popularnonaukowy - praca z tekstem wprowadzającym do tematyki filmu, poszukiwanie odpowiedzi na pytania do tekstu wprowadzającego i samego filmu, dyskusja na temat poruszony w filmie (3 godz.)</p> <p>Praca z tekstami naukowymi (przeglądowymi i badawczymi) z różnych dziedzin biotechnologii - wprowadzenie do tematyki, dyskusja na temat poruszony w artykule, opracowanie słownictwa naukowego i żargonowego, omówienie struktury typowej dla artykułu naukowego (przeglądowego i badawczego), opracowanie streszczenia tekstu z podziałem na części charakterystyczne dla tekstu naukowego (5 godz.)</p> <p>Opracowanie tekstu naukowego – dyskusja na temat zwrotów charakterystycznych dla poszczególnych części tekstu naukowego, przygotowanie tekstu naukowego z opisem wprowadzenia, celu badań, metod, opisu i dyskusji wyników, wniosków (3 godz.)</p> <p>Ćwiczenia językowe – uzupełnianie luk w tekstach naukowych i popularnonaukowych, instrukcjach do eksperymentu; test wyboru odpowiedzi do tekstu popularnonaukowego; opracowanie definicji zwrotów anglojęzycznych – naukowych i żargonowych (2 godz.)</p> <p>Przygotowanie prac dyplomowych – opracowanie i dyskusja na temat słownictwa spotykanego w anglojęzycznych pracach naukowych z różnych dziedzin ochrony środowiska</p> <p>Opracowanie przykładowych streszczeń prac dyplomowych (4 godz.)</p> <p>Wypowiedzi ustne na tematy naukowe i zawodowe - praca indywidualna, w parach i w grupie. Trening umiejętności swobodnego wysławiania się z wykorzystaniem słownictwa z różnych dziedzin biotechnologii (5 godz.)</p> <p>Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji opisującej wyniki badań opisanych w anglojęzycznej publikacji naukowej (2 godz.)</p> <p>Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji opisującej wyniki badań własnych uzyskanych w toku pracy dyplomowej (2 godz.)</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>EnEnv_W1-3, EnEnv_U1-U4, EnEnv_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>demonstracja praktycznych umiejętności</i>		
Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
Literatura:			
Podstawowa	<p><i>Domański P. (2012). English in Science and Technology. Wybór terminów i zwrotów angielskich z nauk ścisłych i przyrodniczych. Wydawnictwo WNT, Warszawa</i></p> <p><i>Zemach D., Broudy D., Valvona C. (2013) Writing research papers. Wydawnictwo Macmillan Polska</i></p> <p><i>Dziuba D. (2010) Environmental Issues – Angielski dla studentów ochrony środowiska. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego</i></p>		
Uzupełniająca	<i>Brenner D.J., Krieg N.R., Staley J.T. (2005) Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Wydawnictwo Springer, USA</i>		
Struktura efektów uczenia się:			
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3	ECTS**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**		
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		34	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wykłady	...	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		41	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Filogenetyka molekularna**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z genetyki i genomiki

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
FilMol_W1	problematykę badawczą filogenetyki w obszarach biologii porównawczej i ewolucyjnej	BIOT2_W10	RR
FilMol_W2	założenia molekularnych podstaw ewolucji	BIOT2_W10	RR
FilMol_W3	zdarzenia ewolucyjne na poziomie RNA, genomu i proteomu	BIOT2_W10	RR
FilMol_W4	ewolucyjne podstawy porównywania sekwencji kwasów nukleinowych i białek	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR
FilMol_W5	podstawowe zasady stosowane przy konstrukcji drzew filogenetycznych	BIOT2_W01	RR
FilMol_W6	założenia metod oceniających wiarygodność analiz filogenetycznych	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
FilMol_U1	wykorzystać bioinformatyczne bazy danych do wyszukiwania sekwencji homologicznych	BIOT2_U01 BIOT2_U03	RR
FilMol_U2	stosować programy bioinformatyczne do analizy sekwencji DNA i białek	BIOT2_U01 BIOT2_U11	RR
FilMol_U3	wykorzystać różne programy do konstrukcji drzew filogenetycznych	BIOT2_U01 BIOT2_U03 BIOT2_U04	RR
FilMol_U4	przygotować prace pisemne z zakresu filogenetyki molekularnej	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U11	RR
FilMol_U5	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR
FilMol_U6	samodzielnie wyszukiwać informacje w anglojęzycznych bazach danych oraz podejmować się systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIOT2_U18	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
FilMol_K1	przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji na temat metod stosowanych w filogenetyce	BIOT2_K01	RR

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Filogeneza jako podstawa biologii porównawczej i ewolucyjnej. Molekularne podstawy ewolucji. Ewolucyjne podstawy porównywanie wielu sekwencji. Ewolucja RNA. Ewolucja genomu. Topologia i interpretacja drzewa filogenetycznego. Podstawowe zasady konstruowania drzew filogenetycznych. Ocena wiarygodności molekularnych analiz filogenetycznych.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FilMol_W1, FilMol_W2, FilMol_W3, FilMol_W4, FilMol_W5, FilMol_W6</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian wiedzy w formie testu; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		

Ćwiczenia laboratoryjne		15	godz.
Tematyka zajęć	Wyszukiwanie w bioinformatycznych bazach danych sekwencji homologicznych i ich uszeregowanie. Metody budowy drzew filogenetycznych. Zastosowanie programu MEGA do badania genetycznych mechanizmów procesów ewolucyjnych. Konstruowanie drzew filogenetycznych z użyciem pakietu programów Phylip. Analiza filogenetyczna z użyciem programów MrBayes i PhyML.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FilMol_U1, FilMol_U2, FilMol_U3, FilMol_U4, FilMol_K_U5, FilMol_U6, FilMol_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie projektu (50% udziału w ocenie końcowej)</i>		

Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		

Literatura:

Podstawowa	<i>Hall B.G. 2017. Phylogenetic trees made easy. Sinauer Associates, Sunderland. Higgs P.G., Attwood T.K. 2020. Bioinformatyka i ewolucja molekularna. PWN, Warszawa.</i>		
Uzupełniająca	<i>Molecular phylogenetics and evolution - https://www.journals.elsevier.com/molecular-phylogenetics-and-evolution. Kunze G, Gaillardin C., Czernicka M., Durrens P., Martin T., Böer E., Gabaldón T., Cruz J.A, i in. 2014. The complete genome of <i>Blastobotrys (Arxula) adenivorans</i> LS3 - a yeast of biotechnological interest. <i>Biotechnology for Biofuels</i> 7(66)</i>		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS**
w tym: wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	4	godz.		

udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	38	godz.	1,5	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Modelowanie funkcji przewodu pokarmowego**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z anatomii i fizjologii zwierząt

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Biotechnologii i Ogólnej Technologii Żywności
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MPP_W1	budowę i funkcjonowanie układów pokarmowych człowieka i wybranych zwierząt hodowlanych	BIOT2_W01	RT
MPP_W2	działanie oraz zastosowania i ograniczenia modeli układu pokarmowego	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W06	RT
MPP_W3	mechanizmy działania i właściwości enzymów oraz pozostałych substancji i komórek wykorzystywanych w symulowaniu działania układu pokarmowego	BIOT2_W04 BIOT2_W06	RT
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
MPP_U1	przeprowadzić symulację niektórych funkcji układu pokarmowego wybranymi metodami: in silico, pasywną metodą <i>in vitro</i> oraz z użyciem linii komórkowej Caco-2	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U03	RT
MPP_U2	interpretować otrzymane wyniki oraz dokonywać stosownych obliczeń	BIOT2_U01 BIOT1_U07	RT
MPP_U3	przygotować sprawozdanie - raport z przeprowadzonych badań	BIOT2_U01 BIOT2_U05	RT
MPP_U4	efektywnie pracować indywidualnie oraz w zespole, podjąć się kierowania grupą, podejmować decyzje w zależności od zmiennej sytuacji, wykazać się umiejętnością zarządzania czasem i zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych	BIOT2_U17	RT
MPP_U5	dokształcać się w sposób ukierunkowany w zakresie przedmiotu oraz formułować obiektywne opinie na temat zagadnień dotyczących modeli układu pokarmowego	BIOT2_U18	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Wstęp – czym jest symulowanie układu pokarmowego i w jakim celu jest stosowane, historia badań, wady i zalety	

Tematyka zajęć	Anatomia i fizjologia układów pokarmowych człowieka i wybranych zwierząt hodowlanych. Budowa i właściwości enzymów trawiennych Symulacje trawienia in silico Statyczne i dynamiczne metody symulacji układów pokarmowych Hodowle komórkowe i tkankowe jako metody symulacji układu pokarmowego in vitro Hodowle komórkowe na porowatych wkładkach (insertach), sferoidy, organoidy, mini-jelita, jelito na czapie Substancje i aparatura wykorzystywane w metodach symulacji układów pokarmowych
Realizowane efekty uczenia się	MPP_W1; MPP_W2; MPP_W3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawdzian z pytaniami otwartymi i testowymi jednokrotnego wyboru; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi; udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%
Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.
Tematyka zajęć	Symulacja trawienia wybranych białek w warunkach in silico Statyczna metoda symulacji trawienia in vitro z dializą Analiza biodostępności substancji z trawienia in vitro Ocena stopnia zróżnicowania komórek Caco-2 do enterocytów metodą enzymatyczną oraz cytochemiczną - komórki w hodowli na wkładkach i w sferoidach Ocena stopnia zróżnicowania komórek Caco-2 do enterocytów metodą cytoimmunofluorescencyjną/cytoimmunochemiczną
Realizowane efekty uczenia się	MPP_U1; MPP_U2; MPP_U3; MPP_U4; MPP_U5
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	4 grupowe sprawozdania z prac laboratoryjnych (średnia z uzyskanych ocen, ocena pozytywna dla min. 51% punktów) - udział w ocenie końcowej przedmiotu - 50%
Seminarium	... godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
Literatura:	
Podstawowa	Hodowla komórek i tkanek, pod red. Stanisławy Stokłosowej, Warszawa, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN - dostęp: Czytelnia Główna UR, Czytelnia WBiO UR Radosław Kiteł, Joanna Czarnicka, Aleksandra Rusin. Trójwymiarowe hodowle komórek – zastosowania w badaniach podstawowych i inżynierii tkankowej. „Postępy Biochemii”. 59 (3), s. 305–314, 2013. Dostęp: https://www.researchgate.net/profile/Joanna-Czarnicka-Herok/publication/259454317_Three-dimensional_cell_cultures_Applications_in_basic_science_and_biotechnology/links/5540aacc0cf2b7904369a7b8/Three-dimensional-cell-cultures-Applications-in-basic-science-and-biotechnology.pdf Pierzchalska, M. (2022). Gut-on-chip as a powerful new tool for analysis of bioactive food ingredients. W M. Walczycka & U. Błaszczak (Red.), <i>Methods in food science and technology. Part 1</i> (s. 223–235).
Uzupełniająca	Neumann M. Goderska K. Grajek K. Grajek W. 2006. Modele przewodności pokarmowego in vitro do badań nad biodostępnością składników odżywczych. <i>Żywność. Nauka. Technologia. Jakość</i> , 1 (46), 30 – 45. (dostęp: https://wydawnictwo.ptz.org/wp-content/uploads/201 Minkiewicz P., Darewicz M., Iwaniak A., Borawska J., Bucholska J., Hryniewicz M. Biologicznie aktywne peptydy pochodzące z białek żywności: badania in silico, in vitro i in vivo, aspekty aplikacyjne oraz ocena bezpieczeństwa. <i>ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość</i> , 2015, 5 (102), 5 – 22. DOI: 10.15193/zntj/2015/102/067

Minekus M., Alminger M., Alvito P., Ballance S., Bohn T., Bourlieu C., Carrière F., Boutrou R., Corredig M., Dupont D., Dufour C., Egger L., Golding M., Karakaya S., Kirkhus B., Le Feunteun S., Lesmes U., Maclerzanka A., MacKie A., Marze S., McClements D.J., Ménard O., Recio I., Santos C.N., Singh R.P., Vegarud G.E., Wickham M.S.J., Brodkorb A. A standardised static in vitro digestion method suitable for food-an international consensus. *Food Funct.* 2014; 5:1113–1124. doi: 10.1039/C3FO60702J

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		33	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		42	godz.	1,7	ECTS**

Przedmiot:**Podstawy farmacji przemysłowej**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

FarPrz_W1	rynek farmaceutyczny oraz branżę farmaceutyczną i biotechnologiczną	BIOT2_W02	RR
FarPrz_W2	podstawy prawne produkcji farmaceutycznej, zasady GMP i Farmakopei oraz wdrożenia zapewniające zrównoważony rozwój oraz produkcję w kontrolowanym obiegu zamkniętym w trosce o środowisko	BIOT2_W02	RR
FarPrz_W3	metody poszukiwania i zasady wdrażania nowych leków do produkcji z uwzględnieniem zastosowania w tym celu zaawansowanych rozwiązań cyfrowych	BIOT2_W02	RR
FarPrz_W4	proces rejestracji leków i zasady dopuszczenia do obrotu leków w Polsce i na świecie, systemy cyfrowe - programy zarządzania i monitorowania obiegu leków na rynku ze szczególnym uwzględnieniem leków będącym pod szczególnym nadzorem Inspektora Farmaceutycznego	BIOT2_W02 BIOT2_W08	RR
FarPrz_W5	technologie produkcji leków i produktów leczniczych z uwzględnieniem systemu zapewnienia jakości w firmach farmaceutycznych gwarantujących produkcję w obiegu zamkniętym, neutralną dla środowiska	BIOT2_W02	RR
FarPrz_W6	strukturę funkcjonowania firmy farmaceutycznej z uwzględnieniem wprowadzonych w ostatnim czasie modernizacji związanych z zieloną oraz cyfrową transformacją	BIOT2_W02 BIOT2_W08	RR

UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:

FarPrz_U1	wyszukać akty prawne i zasady związane z produkcją farmaceutyczną w Polsce oraz regulacje prawne związane z wdrażaniem zasad zrównoważonego rozwoju oraz produkcji w kontrolowanym obiegu zamkniętym	BIOT2_U03	RR, RT, RZ, PB
FarPrz_U2	opisać technologię produkcji wybranych leków i produktów leczniczych oraz rozwiązania cyfrowe stosowane w produkcji leków oraz systemy zagospodarowania odpadów poprodukcyjnych	BIOT2_U01	RR, RT, RZ, PB

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

FarPrz_K1	przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji na temat farmacji przemysłowej i biotechnologii farmaceutycznej z uwzględnieniem zmian wynikających z wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju i cyfrowej transformacji	BIOT2_K03	RR, RT, RZ
FarPrz_K2	systematycznego studiowania literatury w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIOT2_K01	RR, RT, RZ

Wykłady **15 godz.**

Tematyka zajęć	Rynek farmaceutyczny w Polsce i na świecie. Postęp w branży biotechnologicznej i farmaceutycznej wynikający z postępu w zakresie cyfryzacji oraz uwzględniający zrównoważony rozwój Prawo farmaceutyczne, GMP, Farmakopea Metody poszukiwania nowych leków z uwzględnieniem komputerowego projektowania leków Rozwój leków i wdrażanie ich do produkcji. Rejestracja leków i dopuszczanie do obrotu Wytwarzanie produktów leczniczych / technologia produkcji leków. Firma farmaceutyczna Kontrola jakości produktów leczniczych. Zapewnienie jakości i walidacja Wstęp do biotechnologii farmaceutycznej
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	FarPrz_W1-W6, FarPrz_U1-U2, FarPrz_K1-K2
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru; na ocenę pozytywną wymagane jest co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%
--	--

Ćwiczenia terenowe **15 godz.**

Tematyka zajęć	Opis struktury, działalności firm farmaceutycznych, które wyznaczono do realizacji ćwiczeń terenowych. Prezentacja laboratoriów, działów firmy, procesów technologicznych oraz przepływu informacji w firmie i analizy danych z uwzględnieniem nowoczesnych rozwiązań wynikających z postępu w zakresie cyfryzacji Zajęcia praktyczne z ekspertem z branży farmaceutycznej mające na celu zoptymalizowanie danego etapu procesu produkcji leków, biorąc pod uwagę założenia zrównoważonego rozwoju i zielonego ładu
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	FarPrz_W1-W6, FarPrz_U1-U2, FarPrz_K1-K2
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawozdania pisemne z realizacji zadania problemowego w danej firmie farmaceutycznej, udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 40%
--	---

Seminarium **... godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne (tj. Dz. U. z 2008 r., Nr 45, poz. 271 z późn. zm.). Kayser O. Podstawy biotechnologii farmaceutycznej. 2006. Grynkiewicz G., Borowiecki. 2019. Nowe zastosowania biotechnologii w obszarze syntez farmaceutycznych. DOI: 10.15199/62.2019.3.15.
Uzupełniająca	Kieć- Kononowicz K. Wybrane zagadnienia z metod poszukiwania i otrzymywania środków leczniczych. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego. Kraków 2000. Gadamasetti K.G.: Process Chemistry in the Pharmaceutical Industry. Macel Deckker, INC. New York, Basel 1999.

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**

Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne			...	ECTS**	
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		37	godz.	1,5	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		38	godz.	1,5	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Podstawy neuroendokrynologii**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	znajomość fizjologii, anatomii i biochemii

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
EPO_W1	podstawowe pojęcia i zagadnienia z metodologii pracy doświadczalnej z zakresu endokrynologii	BIOT2_W01	RZ
EPO_W2	znaczenie najważniejszych pojęć neurohormonalnych, metody diagnostyczne w neuroendokrynologii	BIOT2_W09	RZ
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
EPO_U1	wyszukiwać, zrozumieć, przeanalizować i twórczo wykorzystać informacje z różnych źródeł dotyczące neuroendokrynologii	BIOT2_U01	RZ
EPO_U2	stosować metody nowoczesne poznane z publikacji w bazach internetowych	BIOT2_U03	RZ
EPO_U3	pracować w grupie i kierować małym zespołem wykonującym analizy laboratoryjne	BIOT2_U17	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
EPO_K1	uznania odpowiedzialności oraz ryzyka i skutków niewłaściwej interpretacji w analityce laboratoryjnej	BIOT2_K03 BIOT2_K06	RZ

Treści nauczania:

Wykłady		30	godz.
Tematyka zajęć	Podstawowe informacje dotyczące neuroendokrynologii Podstawy neuroendokrynologiczne chorób demencji Neuroendokrynologia behawioralna Neuroendokrynologia postaw i wyborów Podwzgórzowo-przysadkowy szlak neuroendokryny Hormonalna regulacja sekrecji neurotransmiterów regulujących metabolizm Sprzężenia zwrotne w neuroendokrynologii Neuroendokrynną regulacja układu immunologicznego		
Realizowane efekty uczenia się	EPO_W1-W2; EPO_U1-U3; EPO_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	prezentacja na wybrany temat przygotowana w powerpoint i przedstawiona, udział czynny w zajęciach i w dyskusji (100%)		

Ćwiczenia laboratoryjne		0	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		
Seminarium		0	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		
Literatura:			
Podstawowa	<i>Traczyk W., Fizjologia człowieka w zarysie, PZWL (2013)</i>		
Uzupełniająca	<i>Wilson i Foster, Williams Textbook of Endocrinology (1998) Milewicz A. Neuroendokrynologia kliniczna, UW Wrocław (2014)</i>		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		34	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wykłady	30	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		41	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Postępowanie z materiałem biologicznym w badaniach naukowych**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu podstaw biologii

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PzMBwBN_W1	definicję materiału biologicznego oraz metody pobierania materiału w sposób reprezentatywny i z zachowaniem sterylności, a także jego konserwacji, przechowywania i utylizacji.	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR, RT, RZ,
PzMBwBN_W2	wybrane aspekty z zakresu bioetyki oraz zna regulacje prawne dotyczące postępowania z materiałem biologicznym.	BIOT2_W02	RR
PzMBwBN_W3	jak maksymalnie wykorzystać pobierany materiał, zna teorię planowania analizy downstream z wykorzystaniem różnych technik: izolacji różnych typów komórek, rozdzielenia na frakcje lub subpopulacje komórek.	BIOT2_W05 BIOT2_W09 BIOT2_W10	RR, RT, RZ,

UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:

PzMBwBN_U1	pobrać materiał biologiczny w sposób zgodny z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej, następnie zabezpieczyć go i zakonserwować do dalszych analiz oraz zaplanować dalsze postępowanie przy maksymalnym wykorzystaniu próbki.	BIOT2_U01 BIOT2_U12 BIOT2_U15 BIOT2_U16	RR, RT, RZ
PzMBwBN_U2	interpretować i stosować normy etyczne, w tym zasadę 3 R; zastosować się do przepisów prawa postępowania z materiałem biologicznym.	BIOT2_U01 BIOT2_U11 BIOT2_U15	RR, RT, RZ
PzMBwBN_U3	dokształcać się w sposób ukierunkowany w zakresie przedmiotu oraz formułować obiektywne opinie na temat postępowania z materiałem biologicznym	BIOT2_U18	RR, RT, RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PzMBwBN_K1	etycznego postępowania oraz podjęcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej lub innych, wykazania świadomości zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych.	BIOT2_K01 BIOT2_K03 BIOT2_K05 BIOT2_K06	RR, RT, RZ
------------	---	--	------------

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
<p>Pobieranie materiału biologicznego - rodzaje materiału, metody pobierania, reprezentatywność próby, zachowanie sterylności, bezpieczeństwo biologiczne</p> <p>Wymogi prawne dotyczące postępowania z materiałem biologicznym, etyka, zasada 3R w doświadczeniach naukowych</p>	

Tematyka zajęć	Zasady reprezentatywnego pobierania materiału do badań (materiał roślinny i zwierzęcy, próbki pasz/pokarmów, próbki środowiskowe) Metody konserwacji próbek i warunki przechowywania, działania poprzedzające analizy Izolacja konkretnych typów komórek, analiza downstream Ilościowa i jakościowa maksymalizacja wykorzystanie próbek - rozdział na subpopulacje komórek, frakcje materiału, analiza wielokierunkowa Utylizacja materiału biologicznego
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	PzMBwBN_W1, PzMBwBN_W2, PzMBwBN_W3,
--------------------------------	-------------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test wyboru; na ocenę pozytywną wymagane jest co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Środki ochrony osobistej, przygotowanie stanowiska pracy (sterylność), postępowanie w przypadku ekspozycji Reprezentatywne pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego - praca z materiałem rzeźnym (m.in. pobieranie próbek tkanek i narządów oraz rozdzielanie poszczególnych warstw tkanek, biopsje) Izolacja różnych typów komórek z pobranej próby - izolacja poszczególnych frakcji krwi, izolacja limfocytów z próbek krwi pełnej różnego pochodzenia Reprezentatywne pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego - pobieranie próbek środowiskowych, preparatów odciskowych, wymazów Projekt zaliczeniowy - pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego różnego pochodzenia zgodnie z zadanymi przez prowadzącego założeniami
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	PzMBwBN_U1, PzMBwBN_U2, PzMBwBN_U3, PzMBwBN_K1
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	projekt - student ma za zadanie zaproponować i opisać metodykę pobierania, konserwacji, przechowywania, wykorzystania i utylizacji materiału biologicznego w zaproponowanym doświadczeniu; na ocenę pozytywną wymagane co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%
--	---

Seminarium	... godz.
-------------------	------------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	Regulacje, ustawy oraz dyrektywy dotyczące postępowania z materiałem biologicznym różnego pochodzenia (w tym bezpieczeństwa i transportu) Anglojęzyczne publikacje naukowe dostarczone przez prowadzącego zajęcia (np. Albi et al., 2016 - Tissue Sampling Guides for Porcine Biomedical Models, Toxicologic Pathology, Vol. 44:414-420)
------------	---

Uzupełniająca	Flaga J., Górka P., Zabielski R., Kowalski Z.M., 2015. Differences in monocarboxylic acid transporter type 1 expression in rumen epithelium of newborn calves due to age and milk or milk replacer feeding. J Anim Physiol Anim Nutr, 99:521-530 Mishra M., Flaga J., Kowluru R.A., 2016. Molecular Mechanism of Transcriptional Regulation of Matrix Metalloproteinase-9 in Diabetic Retinopathy. J Cell Physiol, 231:1709-1718 Flaga J., Korytkowski Ł., Górka P., Kowalski Z.M., 2018. Short communication: Age-related changes in mRNA expression of selected surface receptors in lymphocytes of dairy calves. P. J. Vet. Sci. Vol. 21 No. 1, 213-216
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	1,0	ECTS**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo		1,0	ECTS**	
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne		...	ECTS**	
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		35	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		40	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Chronobiologia**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu biologii komórki, procesów fizjologicznych, biochemicznych, biologii molekularnej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordinatorka przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
CHR_W1	zaawansowane zagadnienia z zakresu budowy komórki szczególnie pinealocytów szyszynki, procesów biochemicznych zachodzących w poszczególnych jej przedziałach w tym proces syntezy melatoniny	BIOT2_W03	RZ
CHR_W2	zagadnienia dotyczące hodowli in vitro komórek w tym komórek przysadki i szyszynki oraz ich zastosowania w badaniach z zakresu bioinżynierii zwierząt	BIOT2_W06	RZ
CHR_W3	zagadnienia z zakresu funkcjonowania organizmów prokariotycznych i eukariotycznych oraz wzajemnych relacji pomiędzy organizmami żywymi w środowisku w aspekcie działania zegara biologicznego	BIOT2_W12	RZ
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
CHR_K1	uznania społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności za stosowanie metod z zakresu bioinżynierii komórek i tkanek, technik biologii molekularnej.	BIOT2_K01	RZ
CHR_K2	uznania ryzyka i oceny skutków wykonywanej działalności w zakresie bioinżynierii zwierząt oraz szeroko rozumianego rolnictwa.	BIOT2_K03	RZ
CHR_K3	rozwiązywania problemów dotyczących szeroko pojętych prac projektowych, jak również własnych działań.	BIOT2_K06	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	30 godz.
Tematyka	Chronobiologia jako nauka o rytmach biologicznych w świecie organizmów żywych. Rytmiczność w przyrodzie. Historia pomiaru czasu - od gnomona do zegara pulsarowego. Budowa podwzgórza. Odmierzanie czasu w mózgu - zegar biologiczny. Budowa anatomiczna i fizjologia szyszynki ssaków. Anatomia porównawcza szyszynki w gromadzie kręgowców. Melatonina - hormon o wielu funkcjach. Neurohormonalny mechanizm zegara biologicznego. Widzenie pozawzrokowe - melanopsyna. Ślepowzrok. Chronodysrupcja - zanieczyszczenie światłem w przyrodzie.

Tematyka zajęć	Zegary biologiczne roślin, bezkręgowców. Zaburzenia pracy zegara biologicznego - chronofizjologia pracy (praca zmianowa), jet-lag. Określenie własnego chronotypu - ankiety. Rytm snu i czuwania. Sen - fazy snu, jego rola w życiu organizmów. Hibernacja, torpor i sen zimowy zwierząt. Zaburzenia pierwotne i wtórne snu. Wpływ cyklu płciowego i faz księżycia na sen (rytm lunarny). Higiena snu. Chronofarmakologia i chronoterapie. Leczenie zgodnie z pracą zegara biologicznego. Sezonowość rozrodu jako przykład działania zegara biologicznego - wyniki badań własnych. Molekularne mechanizmy zegara biologicznego ssaków
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	CHR_W1, CHR_W2, CHR_W3, CHR_K1, CHR_K2, CHR_K3
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania
--	--

Ćwiczenia **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Seminarium ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	Skalski M. Zaburzenia snu i czuwania. American Psychiatric Association. Endra Urban & Partner, Wrocław 2017 Colwell C. Circadian medicine. Willey Blackwell, 2015, ISBN 978-1-18-46778-7 Cymborowski B. Zegary biologiczne. PWN 1987 Sotowska-Brochocka J. Fizjologia zwierząt, zagadnienia wybrane. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 81-123, 290-302, 2001.
------------	--

Uzupełniająca	D.A. Zieba, B. Klocek, G.L. Williams, K. Romanowicz, L. Boligłowa, M. Wozniak. In vitro evidence that leptin suppresses melatonin secretion during long days and stimulates its secretion during short days in seasonal breeding ewes. <i>Domest. Anim. Endocrinol.</i> 2007; 33(3): 358-365. D.A. Zieba, M. Szczesna, B. Klocek-Gorka, E. Molik, T. Misztal, G.L. Williams, K. Romanowicz, E. Stępien, D.H. Keisler, M. Murawski. Seasonal effects of central leptin infusion on melatonin and
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	19	godz.	0,8	ECTS*
w tym: wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	15	godz.	0,6	ECTS*
praca własna	41	godz.	1,6	ECTS*

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podano z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Biotechnologiczne aspekty produkcji słodu i piwa**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z mikrobiologii ogólnej i przemysłowej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BAPSP_W1	podstawowe zjawiska, pojęcia i prawa wykorzystywane podczas produkcji słodu i piwa	BIOT2_W13	RT
BAPSP_W2	zależności pomiędzy parametrami technologicznymi i jakością produktu	BIOT2_W04 BIOT2_W13	RT
BAPSP_W3	etapy, procesy technologii słodowniczej i browarniczej oraz i ich cele	BIOT2_W01 BIOT2_W13	RT
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
BAPSP_U1	właściwie opracować plan badania jakości surowców i produktów browarniczych i słodowniczych	BIOT2_U01	RT
BAPSP_U2	wykonać analizy jakościowe słodu, brzezki i piwa	BIOT2_U01	RT
BAPSP_U3	dobrać odpowiednią technologię do produkcji piwa o określonym profilu jakościowym	BIOT2_U08 BIOT2_U12 BIOT2_U15	RT
BAPSP_U4	dokształcać się w sposób ukierunkowany w zakresie przedmiotu	BIOT2_U18	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BAPSP_K1	wykazania odpowiedzialności za pracę własną i innych w zakresie bezpieczeństwa	BIOT2_K06	RT

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	<p>Wstęp do technologii browarniczej, rynek słodu, chmielu i piwa w Polsce i na świecie</p> <p>Jęczmień i surowce niesłodowane, charakterystyka, wady i zalety poszczególnych surowców</p> <p>Technologia słodu, omówienie maszyn i urządzeń przemysłu słodowniczego, parametry jakościowe sładów bazowych i sładów specjalnych</p> <p>Procesy warzelni, kontrola pH podczas zacierania, sterowanie filtracją zacieru, systemy gotowania brzezki</p>		

Fermentacja i dojrzwianie piwa, wytwarzania produktów ubocznych fermentacji, kontrola przebiegu dojrzwiania, cele i kontrola procesu leżakowania piwa

Realizowane efekty uczenia się	BAPSP_W1, BAPSP_W2, BAPSP_W3, BAPSP_U1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian wiedzy w formie pisemnej (pytania otwarte); na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 60%.

Ćwiczenia laboratoryjne **30 godz.**

Tematyka zajęć	Ocena jakości jęczmienia i słodu Opracowanie receptury piwa, korekta składu wody do warzenia, wytworzenie brzezki w skali laboratoryjnej Propagacja drożdży i kontrola fermentacji Ocena organoleptyczna piwa, organizacja degustacji, wzorce sensoryczne Ocena jakości piwa - metody referencyjne i pośrednie
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	BAPSP_U1, BAPSP_U2, BAPSP_U3, BAPSP_K1
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - indywidualnego sprawozdania z prac laboratoryjnych - udział w ocenie końcowej modułu 20% - 1 kolokwium z zakresu ćwiczeń (ocena pozytywna dla min. 51% punktów) - udział w ocenie końcowej modułu 20%
--	--

Seminarium ... godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	W Kunze. <i>Technologia słodu i piwa</i> , VLB Berlin 2014 Polskie Normy - Ocena jakości słodu i piwa
------------	--

Uzupełniająca	<i>Journal of the American Society of Brewing Chemists</i> <i>Journal of the Institute of Brewing</i> <i>Przemysł Fermentacyjny i owocowo-warzywny</i>
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2,0	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	51	godz.	2,0	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Diagnostyka mikrobiologiczna**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu mikrobiologii

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
DM_W1	problematykę badawczą z zakresu analizy mikrobiologicznej i diagnostyki laboratoryjnej	BIOT2_W01	RR
DM_W2	zasady postępowania z materiałem zawierającym drobnoustroje - w tym z materiałem klinicznym	BIOT2_W03 BIOT2_W06	RR
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
DM_U1	wyszukać odpowiednie rozporządzenia oraz normy i w oparciu o nie dobiera metodę badawczą do analizowanego materiału	BIOT2_U03 BIOT2_U12	RR
DM_U2	samodzielnie posługiwać się aparaturą i sprzętem laboratoryjnym	BIOT2_U07 BIOT2_U16	RR
DM_U3	wykonać podstawowe mikrobiologiczne analizy ilościowe i jakościowe różnych próbek oraz zinterpretować uzyskane wyniki	BIOT2_U01 BIOT2_U07 BIOT2_U16	RR
DM_U4	organizować pracę w małym laboratorium celem wykonania podstawowych analiz ilościowych	BIOT2_U17	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
DM_K1	etycznego postępowania oraz podjęcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej lub innych, uznania zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych	BIOT2_K01 BIOT2_K03 BIOT2_K06	RR

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Zalecenia krajowego specjalisty w dziedzinie mikrobiologii w sprawie organizacji i zasad działania laboratoryjnej diagnostyki mikrobiologicznej Teoretyczne podstawy taksonomii i diagnostyki bakterii Diagnostyka gronkowców i paciorkowców Diagnostyka zakażeń grzybiczych Zakażenia szpitalne, dochodzenia epidemiologiczne		

Diagnostyka pałeczek jelitowych i prątków
Metody molekularne w diagnostyce mikrobiologicznej

Realizowane efekty uczenia się *DM_W1, DM_W2*

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny *test jednokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)*

Ćwiczenia laboratoryjne **30 godz.**

Tematyka zajęć
Bezpieczeństwo i higiena pracy na zajęciach laboratoryjnych z diagnostyki mikrobiologicznej.
Podstawowe metody stosowane w diagnostyce
Izolacja drobnoustrojów ze środowiska. Izolacja czystych szczepów do celów diagnostycznych. Dobór podłoży i selekcja drobnoustrojów
Diagnostyka bakterii izolowanych z różnych środowisk
Diagnostyka promieniowców
Diagnostyka mykologiczna – oznaczanie przynależności systematycznej grzybów izolowanych ze środowiska oraz patogenów człowieka i zwierząt
Diagnostyka medyczna – zasady poboru materiału od pacjenta, procedury postępowania z materiałem klinicznym, oznaczanie przynależności systematycznej, dobór terapii w oparciu o antybiogramy
Fenotypowa ocena lekooporności przy pomocy antybiogramu
Wykrywanie genów lekooporności techniką PCR

Realizowane efekty uczenia się *DM_U1, DM_U2, DM_U3, DM_U4, DM_K1*

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny *sprawdzian pisemny ograniczony czasowo, pytania otwarte (50%)*

Seminarium **... godz.**

Tematyka zajęć

Realizowane efekty uczenia się *nie dotyczy*

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny *nie dotyczy*

Literatura:

Podstawowa *Krzyżciak P., Skóra M., Macura A.B.: Atlas grzybów chorobotwórczych człowieka. Wyd. MedPharm Polska 2010
Baj J. 2018. Mikrobiologia. PWN, Warszawa*

Uzupełniająca *Whitt D., Salyers A. 2012. Mikrobiologia - różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. PWN, Warszawa*

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Mikrobiologia wody i ścieków**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu Mikrobiologia ogólna

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo - Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MWS_W1	metody oznaczania wskaźników i określania ilości drobnoustrojów w badanej wodzie	BIOT2_W10	RR
MWS_W2	klasyfikację wód powierzchniowych na podstawie miana coli typu fekalnego	BIOT2_W09	RR
MWS_W3	podział sestonu, z uwzględnieniem planktonu roślinnego i zwierzęcego	BIOT2_W09	RR
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
MWS_U1	izolować drobnoustroje występujących w środowisku wodnym	BIOT2_U10	RR
MWS_U2	wykonać analizę sanitarno - higieniczną wody	BIOT2_U13	RR
MWS_U3	oznaczyć drobnoustroje w badanej próbce wody	BIOT2_U12	RR
MWS_U4	koordynować pracę w laboratorium wody i ścieków	BIOT2_U17	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MWS_K1	etycznego postępowania oraz podjęcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej lub innych, uznania zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych	BIOT2_K01 BIOT2_K03 BIOT2_K06	RR

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Wody naturalne - ekologia wód Biologia mikroorganizmów wodnych Procesy biochemiczne zachodzące w środowisku wodnym Mikrobiologia wód zanieczyszczonych i ścieków Mikrobiologia wód przeznaczonych do picia. Bakterie jako wskaźniki sanitarne Biologiczne metody oczyszczania ścieków Ekologia osadu czynnego Znaczenie wskaźnikowe organizmów osadu czynnego	
Realizowane efekty uczenia się	MWS_W1, MWS_W2, MWS_W3	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		<i>test jednokrotnego wyboru (30% udziału w ocenie końcowej)</i>	
Ćwiczenia laboratoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	BHP na ćwiczeniach. Metody wykorzystywane w badaniach mikrobiologicznych wody i ścieków		
	Barwienie złożone metodą Grama w modyfikacji Huckera		
	Podstawowa aparatura stosowana w badaniach mikrobiologicznych wody i ścieków. Metody liczenia drobnoustrojów		
	Analiza mikrobiologiczna wody w aspekcie sanitarno-higienicznym		
	Odczyt mikrobiologicznej analizy wody		
	Obserwacja bakterii występujących w środowisku wodnym		
	Obserwacja grzybów mikroskopowych występujących w środowisku wodnym		
	Obserwacja mikroskopowa bentosu		
	Analiza mikrobiologiczna ścieków		
	Odczyt mikrobiologicznej analizy ścieków. Izolacja wybranych organizmów ściekowych		
	Obserwacja mikroskopowa bakterii ściekowych		
	Obserwacja mikroskopowa typowych grzybów ściekowych		
	Identyfikacja organizmów osadu czynnego		
Wyznaczanie indeksu biotycznego osadu czynnego			
Realizowane efekty uczenia się	MWS_U1, MWS_U2, MWS_U3, MWS_U4, MWS_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie raportów/sprawozdań z prac laboratoryjnych (70%)</i>		
Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		
Literatura:			
Podstawowa	<p><i>Yadav B., Pandey A.K., Kumar L.R., Kaur R., Yellapu S.K., Sellamuthu B., Tyagi R.D., Drogui P.: 1 - Introduction to wastewater microbiology: special emphasis on hospital wastewater, Editor(s): R.D. Tyagi, Balasubramanian Sellamuthu, Bhagyashree Tiwari, Song Yan, Patrick Drogui, Xiaolei Zhang, Ashok Pandey, Current Developments in Biotechnology and Bioengineering, Elsevier, 2020. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819722-6.00001-8</i></p> <p><i>Bonetta, S., Pignata, C., Gasparro, E.: Impact of wastewater treatment plants on microbiological contamination for evaluating the risks of wastewater reuse. Environ Sci Eur 34, 20, 2022. https://doi.org/10.1186/s12302-022-00597-0</i></p> <p><i>Murphy H.: Persistence of Pathogens in Sewage and Other Water Types. In: J.B. Rose and B. Jiménez-Cisneros (eds), Water and Sanitation for the 21st Century: Health and Microbiological Aspects of Excreta and Wastewater Management (Global Water Pathogen Project). (M. Yates (eds), Part 4: Management of Risk from Excreta and Wastewater - Section: Persistence), Michigan State University, E. Lansing, MI, UNESCO, 2017. https://doi.org/10.14321/waterpathogens</i></p>		
Uzupelniająca	<p><i>Borasiya H.B., Shah M.P.: Recent trends in waste water microbiology, J. Appl. Biotechnol. Bioeng., 1(2):59, 2016. https://doi.org/10.15406/jabb.2016.01.00010</i></p> <p><i>Bitton G.: Wastewater Microbiology, Wiley-Blackwell, US, ISBN: 978-0-471-71791-1, 2011</i></p>		
Struktura efektów uczenia się:			
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**		
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Winiarstwo**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z chemii organicznej i mikrobiologii

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: biotechnologia stosowana**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
WIN_W1	technologie napojów winiarskich i win specjalnych ze szczególnym uwzględnieniem przemian biochemicznych zachodzących w czasie fermentacji i dojrzewania.	BIOT2_W03 BIOT2_W04 BIOT2_W13	RT
WIN_W2	mikrobiologiczne aspekty produkcji i zachowania jakości win.	BIOT2_W03 BIOT2_W04 BIOT2_W13	RT
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
WIN_U1	przeprowadzić analizę fizyczną i chemiczną moszczów i win.	BIOT2_U01 BIOT2_U06 BIOT2_U07 BIOT2_U08 BIOT2_U09 BIOT2_U12	RT
WIN_U2	wykonać podstawowe obliczenia technologiczne, przygotować doświadczenie fermentacyjne i sterowanie procesem	BIOT2_U01 BIOT2_U06 BIOT2_U07 BIOT2_U08 BIOT2_U09 BIOT2_U12	RT
WIN_U3	koordynować pracę w grupie	BIOT2_U17	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Produkcja win gronowych i owocowych, chemiczna i mikrobiologiczna charakterystyka surowca, procesy jednostkowe, materiały i substancje pomocnicze, ustawodawstwo europejskie i polskie.	

Tematyka zajęć	<p>Mikrobiologiczne aspekty produkcji win, wpływ składników obecnych w moszczu na przebieg fermentacji nastawów - aktywatory i inhibitory. Przemiany chemiczne zachodzące podczas fermentacji i dojrzewania wina. Wpływ tlenu i dwutlenku siarki na przebieg fermentacji.</p> <p>Regulacja kwasowości moszczów, chemiczne i biologiczne odkwaszanie win, zapobieganie i wykrywanie wad i chorób win owocowych.</p> <p>Procesy zachodzące podczas przechowywania wina w beczkach dębowych i w obecności drewna dębowego</p> <p>Produkcja win specjalnych. Identyfikacja i analiza substancji wpływających na jakość wina</p> <p>Metody klarowania wina, procesy zachodzące podczas klarowania i wytrącania osadów. Substancje wpływające na stabilność napoju.</p> <p>Miodosytnictwo, produkcja miodów pitnych w Polsce i na Świecie. Problemy związane z fermentacją brzeczek stężonych. Metody doboru i adaptacji mikroorganizmów do fermentacji brzeczek stężonych. Zastosowanie immobilizacji mikroorganizmów w winiarstwie.</p> <p>Aspekty zdrowotne spożywania wina. Charakterystyka wybranych substancji wpływających na organizm człowieka.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	WIN_W1 WIN_W2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian w formie pisemnej, pytania otwarte, na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 60%.	
Ćwiczenia laboratoryjne		30 godz.
Tematyka zajęć	<p>Rozdrabnianie, maceracja enzymatyczna i tłoczenie jabłek. Analiza chemiczna moszczu, koncentratu jabłkowego i gronowego, immobilizacja mikroorganizmów w żelu alginianowym i karagenowym oraz przygotowanie nastawów winiarskich o różnym ekstrakcie.</p> <p>Określenie wpływu immobilizacji i stężenia substancji ekstraktowych na zawartość gliceryny.</p> <p>Biologiczne odkwaszanie win. Spektrofotometryczne oznaczenie zawartości kwasu jabłkowego i mlekowego w samodzielnie przygotowanych winach zaszczepionych <i>Oenococcus oeni</i>.</p> <p>Wymiana jonowa i spektrofotometryczne oznaczenie zawartości kwasu winowego w próbach win otrzymanych z różnych surowców.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	WIN_U1 WIN_U2 WIN_U3	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie ćwiczeń na podstawie indywidualnych sprawozdań - udział w ocenie końcowej modułu 40%	
Seminarium		... godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy	
Literatura:		
Podstawowa	<p>Aktualne ustawy i rozporządzenia dotyczące napojów winiarskich</p> <p>Margalit Y., <i>Technologia produkcji wina</i>, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 2014</p> <p>Bonin S., Wzorek W., <i>Wybrane zagadnienia z technologii winiarstwa</i>, Wydawnictwo SGGW, 2005</p>	
Uzupełniająca	<p>Ribereau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D. 2021. <i>Handbook of Enology, Volume 2, The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments</i>, John Wiley & Sons.</p> <p>Fugelsang K.C., Edwards C.G., <i>Wine Microbiology. Practical Applications and Procedures</i>, Springer Science+Business Media, New York, 2007</p> <p>Konig H., Uden G., Frohlich J., <i>Biology of Microorganisms on Grapes, in Must and in Wine</i>, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2009</p>	

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4,0	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**		
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		49	godz.	2,0	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		51	godz.	2,0	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:***Ekonomika w biotechnologii***

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z zakresu ekonomii

Kierunek studiów:***biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna***

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Ekonomiki i Gospodarki Żywnościowej
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
EwB_W1	zagadnienia z zakresu podstaw ekonomiki w biotechnologii, w tym jej umiejscowienia w naukach ekonomicznych	BIOT2_W08	RR
EwB_W2	pojęcia i istotę rachunku ekonomicznego	BIOT2_W08	RR
EwB_W3	zagadnienia z zakresu kalkulacji kosztów i wyników ekonomicznych produkcji konwencjonalnej i GMO	BIOT2_W02	RR
EwB_W4	teorię czynników produkcji w rolnictwie oraz funkcje rolnictwa	BIOT2_W08	RR
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
...			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
...			

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Rozwój nauk ekonomiczno-rolniczych z umiejscowieniem ekonomiki nowych technologii (biotechnologii) Funkcje ekonomiczno-społeczne rolnictwa – znaczenie rolnictwa jako działu gospodarki narodowej ze szczególnym uwzględnieniem produkcji biotechnologicznej Europejski Zielony Ład - wyzwania i szanse rozwoju biotechnologii Teoria czynników produkcji Podstawy rachunku ekonomicznego oraz organizacyjno-prawne aspekty prowadzenia działalności gospodarczej Kalkulacje w rolnictwie – rodzaje kalkulacji, kalkulacje porównawcze produkcji tradycyjnej oraz z wykorzystaniem GMO
Realizowane efekty uczenia się	EwB_W1-W4
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (100%)
Ćwiczenia laboratoryjne	... godz.
Tematyka zajęć	

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Seminarium ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Poczta W., Mrówczyńska-Kamińska A. (2004). Agrobiznes w Polsce jako subsystem gospodarki narodowej. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu</i> <i>Szczypta P. (Red.). (2019). Kalkulacja i rachunek kosztów: od teorii do praktyki . CeDeWu</i> <i>Dzwonkowski W., Rola K., Hanczakowska E., Niwińska B., Świątkiewicz S. (2016). Ekonomiczne aspekty substytucji śrutu sojowej GM krajowymi roślinami białkowymi. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej-Państwowy Instytut Badawczy</i>
Uzupełniająca	<i>Lichtarski J.; Podstawy nauki o przedsiębiorstwie, Wyd. AE, Wrocław 2007</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	13	godz.	0,4	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Prawo patentowe**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PPat_W1	podstawowe pojęcia ochrony własności przemysłowej	BIOT 2_W07	RR
PPat_W2	podstawowe zasady ochrony patentowej na świecie, zna podstawowe organizacje międzynarodowe tworzące system ochrony własności intelektualnej na świecie oraz ich rolę	BIOT 2_W02	RR
PPat_W3	przesłanki udzielenia ochrony na poszczególne przedmioty praw własności przemysłowej oraz podstawowe zasady postępowania zgłoszeniowego przed UP RP, EPO i WIPO	BIOT 2_W07	RR
PPat_W4	podstawowe rodzaje publikacji patentowych, budowę opisu patentowego, rozpoznaje zakres i znacznie poszczególnych jego części	BIOT 2_W07	RR
Ppat_W5	podstawowe standardy stosowane przez WIPO dotyczące publikacji patentowych	BIOT 2_W07	RR
PPat_W6	podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej w języku angielskim	BIOT 2_W07	RR

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PPat_U1	korzystać z zasobów informacji patentowej udostępnianych przez UP RP, EPO i WIPO	BIOT 2_U03	RR
PPat_U2	posługiwać się podstawową wiedzą z zakresu ochrony własności przemysłowej dla celów informacji naukowej	BIOT 2_U03	RR
PPat_U3	wskazać ograniczenia ochrony patentowej, w tym w zakresie wynalazków biotechnologicznych	BIOT 2_U08	RR
PPat_U4	przetłumaczyć podstawową informację bibliograficzną dotyczącą publikacji patentowej z języka angielskiego, francuskiego lub niemieckiego na język polski	BIOT 2_U09	RR
PPat_U5	zabrać głos w dyskusji dotyczącej ochrony wynalazków, w tym wynalazków biotechnologicznych	BIOT 2_U08	RR
PPat_U6	samodzielnie poszukiwać wiedzę w bazach patentowych	BIOT 2_U18	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PPat_K1	podjęcia refleksji dotyczącej dylematów etycznych związanych z ochroną wynalazków, w tym wynalazków biotechnologicznych	BIOT 2_K01	RR
---------	---	------------	----

PPat_K2	podjęcia refleksji nad konsekwencjami modyfikowania tożsamości genetycznej zwierząt, które mogą powodować u nich cierpienia nie przynosząc żadnych istotnych korzyści medycznych dla człowieka lub zwierzęcia	BIOT 2_K05	RR
---------	---	------------	----

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Przedmiot prawa patentowego – pojęcie własności przemysłowej, podstawowe definicje, zasada terytorialności praw własności intelektualnej</p> <p>Geneza i ewolucja ochrony patentowej, teorie uzasadniające ochronę patentową, światowy system ochrony patentowej</p> <p>Przedmiot prawa patentowego – pojęcie wynalazku, pojęcie wzoru użytkowego, wynalazki niepodlegające patentowaniu, przesłanki zdolności patentowej, rodzaje wynalazków, szczególne zasady ochrony patentowej wynalazków biotechnologicznych</p> <p>Postępowanie o udzielenie patentu na wynalazek, status prawny twórcy i innych podmiotów uprawnionych, umowy dotyczące praw wyłącznych</p> <p>Korzystanie z literatury patentowej – struktura publikacji patentowej, rodzaje publikacji patentowej, klasyfikacje patentowe, bazy patentowe, poszukiwania patentowe</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	PPat_W1, PPat_W2, PPat_W3, PPat_W4, PPat_W5, PPat_W6, PPat_U1, PPat_U2, PPat_U3, PPat_U4, PPat_U5, PPat_U6, PPat_K1, PPat_K2
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test pisemny (60 % udziału w ocenie końcowej) oraz praca pisemna (40%) polegająca na odszukaniu w wybranej bazie patentowej publikacji patentowej o numerze indywidualnie przypisanym każdemu studentowi, pobraniu z bazy wyszukanego dokumentu (w całości) oraz tłumaczeniu na język polski strony tytułowej wyszukanego dokumentu, w tym wskazaniu (po polsku), czego dotyczą wskazane na tej stronie numery międzynarodowej klasyfikacji patentowej (Int Cl.)
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	... godz.
--------------------------------	------------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Seminarium	... godz.
-------------------	------------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	<p>Prawo patentowe, pod red. Elżbiety Traple, Wolters Kluwer, Warszawa 2017</p> <p>Poradnik wynalazcy, Urząd Patentowy RP, Warszawa 2017</p>
------------	--

Uzupełniająca	<p>USTAWA z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz.U. z 2001 r. Nr 49 poz. 508 z późniejszymi zmianami)</p> <p>KONWENCJA PARYSKA o ochronie własności przemysłowej z dnia 20 marca 1883 r., zmieniona w Brukseli dnia 14 grudnia 1900 r., w Waszyngtonie dnia 2 czerwca 1911 r., w Hadze dnia 6 listopada 1925 r., w Londynie dnia 2 czerwca 1934 r., w Lizbonie dnia 31 października 1958 r. Sztokholm.1967.07.14. (Dz. U. z dnia 24 marca 1975 r.)</p> <p>UKŁAD o współpracy patentowej sporządzony w Waszyngtonie dnia 19 czerwca 1970 r., poprawiony dnia 2 października 1979 r. i zmieniony dnia 3 lutego 1984 r. (Dz. U. z 1991 r. Nr 70, poz. 303 + załącznik)</p>
---------------	--

KONWENCJA o udzielaniu patentów europejskich (Konwencja o patencie europejskim), sporządzona w Monachium dnia 5 października 1973 r., zmieniona aktem zmieniającym artykuł 63 Konwencji z dnia 17 grudnia 1991 r. oraz decyzjami Rady Administracyjnej Europejskiej Organizacji Patentowej z dnia 21 grudnia 1978 r., 13 grudnia 1994 r., 20 października 1995 r., 5 grudnia 1996 r. oraz 10 grudnia 1998 r., wraz z Protokołami stanowiącymi jej integralną częścią (Dz. U. z 2004 r. Nr 79, poz. 737) oraz Akt z dnia 29 listopada 2000 r. rewidujący Konwencję o udzielaniu patentów europejskich, sporządzoną w Monachium dnia 5 października 1973 r. (Dz. U. z 2007 r. Nr 236, poz. 1736)

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		17	godz.	0,6	ECTS**
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		13	godz.	0,4	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Regionalizm dziedzictwa kulturowego Polski i Europy**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Roślin Ozdobnych i Sztuki Ogrodowej
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
RDKPE_W1	definicje pojęć: naród, ojczyzna, region, regionalizm, dziedzictwo kulturowe, kultura.	BIOT2_W02	RR
RDKPE_W2	historię kultury Europy w zarysie	BIOT2_W02	RR
RDKPE_W3	wybrane aspekty historii i kultury regionów Polski.	BIOT2_W02	RR
RDKPE_W4	ogólny zarys kultury krajów słowiańskich i bałkańskich.	BIOT2_W02	RR
RDKPE_W5	regiony kulturowe krajów romańskich.	BIOT2_W02	RR
RDKPE_W6	wybrane aspekty kultury krajów nordyckich i germańskich.	BIOT2_W02	RR
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
RDKPE_U1	koordynować pracę małego zespołu	BIOT2_U17	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
RDKPE_K1	dbania o zachowanie odrębności kulturowej regionu oraz ochrony dzieł kultury i sztuki	BIOT2_K01	RR

Treści nauczania:

Wykłady		18 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do przedmiotu. Definicje pojęć: naród, ojczyzna, region, regionalizm, dziedzictwo kulturowe, kultura Zarys historii i kultury Europy Charakterystyka regionów Polski. Historyczne regiony Polski. Charakterystyka wybranych regionów krajów słowiańskich i bałkańskich. Ogólna charakterystyka regionów kulturowych krajów romańskich : Francja, Włochy, Szwajcaria, Hiszpania, Portugalia. Ogólna charakterystyka regionów zachodniej Europy : kultura i cechy narodowe krajów nordyckich i germańskich: Szwecja, Norwegia, Niemcy, Anglia, Holandia	
Realizowane efekty uczenia się	RDKPE_W1-W6, RDKPE_U1, RDKPE_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sporządzenie referatu na wybrany temat (75% udziału w ocenie końcowej), aktywność w dyskusji (25%)	
Ćwiczenia laboratoryjne		... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Seminarium ... **godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Brzezińska A.W. Schmidt Regiony i regionalizmy w Europie PTL Wrocław 2014</i> <i>Kurek W. Regiony turystyczne świata.cz.1 Europa PWN Warszawa 2012</i>
Uzupełniająca	<i>Kramer M. Europa regiony i państwa historyczne PWN Warszawa 2000</i> <i>Święch J. Skanseny. Muzea na wolnym powietrzu w Polsce Bosz Olszanica 1999</i> <i>Rogiński R. Zamki i twierdze w Polsce - historia i legendy IWZZ Warszawa 1990</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	20	godz.	0,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	18	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Metodologia pracy doświadczalnej**

Wymiar ECTS	2
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu matematyki z elementami statystyki

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MPD_W1	zasady planowania i prowadzenia doświadczeń z zakresu biotechnologii.	BIOT2_W01	PB,RT
MPD_W2	matematyczne podstawy najważniejszych metod statystycznych stosowanych w doświadczalnictwie w zakresie nauk biotechnologicznych i pokrewnych.	BIOT2_W01	RR,PB
MPD_W3	przydatność nowoczesnej technologii informatycznej do statystycznej analizy wyników doświadczeń, a także badań symulacyjnych umożliwiających rezygnację z wykorzystania materiału żywego tam gdzie jest to możliwe.	BIOT2_W01 BIOT2_W02	RR,RZ
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
MPD_U1	samodzielnie zaplanować i przeprowadzić doświadczenie z udziałem organizmów żywych.	BIOT2_U01	PB,RZ
MPD_U2	opracować wyniki doświadczenia za pomocą właściwie dobranych metod statystycznych oraz poprawnie je zinterpretować.	BIOT2_U01	RR,PB
MPD_U3	korzystać z literatury naukowej dostępnej w internetowych bazach danych.	BIOT2_U01 BIOT2_U03	RR,PB
MPD_U4	wskazać powszechnie dostępne pakiety oprogramowania statystycznego i zastosować najważniejsze z nich do analizy wyników swoich doświadczeń.	BIOT2_U04	RR,RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MPD_K1	podjęcia refleksji dotyczących znaczenia dobrostanu zwierząt wykorzystywanych w eksperymentach naukowych	BIOT2_K05	RR,PB

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka	<p>Definicje i cele eksperymentu, jednostka eksperymentalna i czynnik doświadczalny, przedmiot badań, a problem badawczy, formułowanie hipotez badawczych, etapy procesu badawczego.</p> <p>Planowanie eksperymentu: charakterystyka obiektu badań, ustalenie celu badań, wybór modelu doświadczenia, realizacja pomiarów, analiza danych i sformułowanie wniosków.</p> <p>Błąd doświadczenia i czynniki na niego wpływające, powtórzenia i ich związek z błędem doświadczenia, czynniki określające minimalną liczbę powtórzeń. Metody ograniczania błędu doświadczenia: model eksperymentu, wykorzystanie współzmiennych, wielkość jednostki eksperymentalnej, ujednoczenie technik doświadczalnych, randomizacja.</p>

zajęć	<p>Próba doświadczalna i kontrolna. Próba ślepa i podwójnie ślepa. Modele liniowe obserwacji dla doświadczeń w układzie dwóch grup. Kontrola błędów w doświadczeniach z dwiema próbami. Statystyczna analiza wyników w doświadczeniach dwugrupowych.</p> <p>Doświadczenia jednoczynnikowe w układzie trzech lub więcej grup. Analiza wariancji, jej istota i cele. Efekty stałe i losowe. Kontrasty ortogonalne i porównania wielokrotne.</p> <p>Modele dwuczynnikowe, interakcja.</p> <p>Współzależność między zmiennymi. Analiza regresji liniowej i nieliniowej. Regresja wielokrotna.</p> <p>Metody nieparametryczne, różnice między grupami zależnymi i niezależnymi, współzależność między zmiennymi.</p>
-------	---

Realizowane efekty uczenia się	MPD_W1, MPD_W2, MPD_W3, MPD_K1
--------------------------------	--------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zadanie kontrolne - trzy pytania teoretyczne. Dwie poprawne odpowiedzi na ocenę pozytywną. Udział w ocenie końcowej 51%.
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	15	godz.
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Przypomnienie podstawowych wiadomości ze statystyki matematycznej (próba, populacja, średnia, wariancja). Hipotezy statystyczne. Zagadnienia związane z weryfikacją hipotez. Planowanie doświadczeń. Układy doświadczeń. Techniki wykonywania doświadczeń.</p> <p>Planowanie doświadczeń. Układy doświadczeń. Techniki wykonywania doświadczeń.</p> <p>Testy istotności w populacjach o rozkładzie normalnym. Przedziały ufności dla parametrów rozkładu cechy w populacji.</p> <p>Analiza wariancji w układzie jednoczynnikowym. Porównania wielokrotne.</p> <p>Układ dwuczynnikowy z interakcją.</p> <p>Korelacja i regresja. Analiza wariancji z regresją, Analiza kowariancji.</p> <p>Zagadnienie transformacji danych. Metody nieparametryczne.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	MPD_U1, MPD_U2, MPD_U3, MPD_U4, MPD_K1
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zadanie kontrolne - trzy problemy do rozwiązania. Dwie poprawne odpowiedzi na ocenę pozytywną. Udział w ocenie końcowej 49%.
--	--

Seminarium	...	godz.
-------------------	------------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	Adam Łomnicki. „Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników”, PWN, 2017 Wanda Olech, Mateusz Wieczorek. „Zastosowanie metod statystyki w doświadczalnictwie zootechnicznym”, SGGW, 2012
Uzupełniająca	Robert G.D. Steel, James H. Torrie. „Principles and procedures of statistics. A biometrical approach”, 1997

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,4	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,3	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,3	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,0	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,2	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.	
	konsultacje	2	godz.	

udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	24	godz.	0,8	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Ocena ryzyka wykorzystania analiz molekularnych**

Wymiar ECTS	2
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z metod biologii molekularnej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

ORA_W1	potrzebę opracowania zasad wyboru odpowiednich metod do zastosowania w warunkach in vivo i in vitro różnych badań	BIOT2_W01 BIOT2_W05	RR,RZ
ORA_W2	sposoby oceny bezpieczeństwa i ryzyka każdej analizy z punktu widzenia zagrożenia biologicznego dla badacza, ale i także dla odpowiedniej diagnostyki stanu fizjologicznego jak i patologicznego	BIOT2_W03	RR,RZ

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

ORA_U1	wykonać podstawowe oznaczenia z zakresu biologii molekularnej	BIOT2_U01	RR,RZ
ORA_U2	ocenić sposoby walidacji wybranych metod biologii molekularnej	BIOT2_U08	RR,RZ
ORA_U3	koordynować pracę małego zespołu	BIOT2_U17	RR,RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

ORA_K1	bezpiecznego zaplanowania prostych doświadczeń	BIOT2_K06	RR,RZ
--------	--	-----------	-------

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	Ocena ryzyka biologicznego i interpretacyjnego analiz molekularnych Podstawy interpretacji fizjologicznej i patologicznej wyników Wybór metod do oceny markerów chorób nowotworowych Ocena metod analitycznych stosowanych w chorobach autoimmunologicznych Ocena metod używanych do diagnozowania chorób o podłożu mutacji genowych Zasady weryfikacji wyników analiz molekularnych Porównanie metod alternatywnych
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	ORA_W1-W2
--------------------------------	-----------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie pisemne, 5 pytań otwartych (70% udziału w ocenie końcowej)
--	---

Ćwiczenia laboratoryjne**15 godz.**

Tematyka zajęć	Porównanie wyników i ich powtarzalności uzyskanych dla różnych modeli badawczych. Wybór odpowiedniego materiału do analizy Wybór wiarygodnej i bezpiecznej metody RT-PCR do analizy markerów nowotworowych
----------------	---

Analiza polimorfizmu w chorobach autoimmunologicznych Ocena ryzyka wykorzystania wyników nieodpowiedniej analizy molekularnej	
Realizowane efekty uczenia się	ORA_U1-U3, ORA_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie pisemne, pytania otwarte, ocena aktywności na ćwiczeniach laboratoryjnych (30% udziału w ocenie końcowej)

Seminarium **0 godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	Lewandowska Ronnegren A. "Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej". Medpharm (2021)
Uzupełniająca	Stryjer L. "Biochemia", PWN (2009) Podręczniki z zakresu biologii molekularnej

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	16	godz.	0,6	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Analiza proteomu**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu biologii komórki, biochemii, biofizyki, chemii ogólnej i organicznej, wskazane odbycie kursu z wprowadzenia do proteomiki (np. Podstawy proteomiki)

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
AnPbt_W01	zakres merytoryczny i metodyczny proteomiki w odniesieniu do mapowania białek oraz analizy funkcjonalnej proteomu	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W10	RR, PB
AnPbt_W02	podstawowe podejścia badawcze w analizie proteomu: „bottom-up” oraz „top down”	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W10	RR, PB
AnPbt_W03	główne metody i techniki badawcze (tools of proteomics) wykorzystywane w analizie proteomu	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W05 BIOT2_W10	RR, PB
AnPbt_W04	podstawy teoretyczne, stosowalność i potencjał analityczny elektroforezy dwukierunkowej (2DE) w mapowaniu proteomu, problemy i ograniczenia badawcze, sposoby analizy danych, metody porównawczej analizy żeli (matching) oraz podstawowe stosowane narzędzia bioinformatyczne	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W10	RR, PB
AnPbt_W05	podstawowe zabiegi optymalizacyjne i działania standaryzacyjne rozdzielów elektroforetycznych 2DE oraz kierunki rozwoju i doskonalenia metody 2DE	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W10	RR, PB
AnPbt_W06	praktyczne aspekty związane ze specyficznymi wymaganiami zmian warunków eksperymentalnych przy przejściu z kierunku I (IEF) do II (SDS-PAGE)	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W10	RR, PB
AnPbt_W07	wybrane przykłady i zastosowanie zaawansowanych technik 2DE w analizie proteomu: DIGE (Difference In-Gel Electrophoresis), BN (Blue-Native)/SDS-PAGE, pasków IPG typu narrow-range pH, żeli typu ultrazoom, nowoczesnych technik barwienia w SDS-PAGE.	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W05 BIOT2_W15	RR, PB
AnPbt_W08	sposoby identyfikacji białek w proteomice analitycznej: metody analizy bezpośredniej z zastosowaniem mikromacierzy białkowych, katalogizację proteomów i tworzenie map białkowych 2DE, analizy identyfikacyjne w oparciu o wyniki spektrometrii masowej (MS): metodę odcisku palca mapy peptydowej (PMF, Peptide Mass Fingerprinting) i sekwencjonowanie de novo.	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W05 BIOT2_W10	RR, PB

AnPbt_W09	alternatywne metody, schematy i nowoczesne strategie postępowania w proteomice porównawczej i funkcjonalnej: LC-MS, 2D-LC-MS, CE-MS, sposoby znakowania populacji białkowych w różnicowej analizie ekspresji białek (metaboliczne, chemiczne, enzymatyczne).	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W05 BIOT2_W10	RR, PB
AnPbt_W10	badania z zakresu proteomiki klinicznej, fosfoproteomiki i detekcji zmian posttranslacyjnych w białkach, subproteomiki, metaproteomiki, farmakoproteomiki, proteomiki w technologii żywności.	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W05 BIOT2_W10	RR, PB
AnPbt_W11	możliwości wykorzystania proteomiki, wspierając swoją wiedzę konkretnymi przykładami analizy proteomu: roślinnego, ludzkiego, drobnoustrojów, organelli komórkowych.	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W05 BIOT2_W10	RR, PB

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

AnPbt_U01	stosować wybrane metody pozyskania z materiału biologicznego ekstraktów zawierających natywne białka proteomu	BIOT2_U01 BIOT2_U11 BIOT2_U16	RR, PB
AnPbt_U02	przygotować i przeprowadzić rozdział elektroforetyczny techniką elektroforezy dwukierunkowej oraz wykonać porównawczą analizę uzyskanych map białkowych z różnych próbek biologicznych	BIOT2_U01 BIOT2_U03 BIOT2_U04 BIOT2_U05 BIOT2_U08	RR, PB
AnPbt_U03	przygotować i przeprowadzić rozdział elektroforetyczny techniką elektroforezy w warunkach natywnych oraz dokonać analizy zymograficznej	BIOT2_U01	RR, PB
AnPbt_U04	pracować z nowoczesną aparaturą i sprzętem laboratoryjnym wykorzystywanym w analizie funkcjonalnej białek komórkowych	BIOT2_U01 BIOT2_U03 BIOT2_U04	RR, PB
AnPbt_U05	wykorzystywać specjalistyczne oprogramowanie do kontroli aparatury badawczej oraz do analizy wyników	BIOT2_U01 BIOT2_U04	RR, PB
AnPbt_U06	zaplanować eksperyment naukowy oraz dobrać optymalną strategię badawczą w badaniach proteomu	BIOT2_U01 BIOT2_U03 BIOT2_U05	RR, PB
AnPbt_U07	dokonać krytycznej analizy i systematycznego opracowania wyników oraz eliminacji artefaktów w analizie proteomicznej	BIOT2_U01 BIOT2_U03 BIOT2_U04 BIOT2_U05 BIOT2_U08	RR, PB
AnPbt_U08	zorganizować pracę w zespole badawczym, podporządkowując działania i wysiłki na rzecz realizacji określonego schematu badawczego z jednoczesną potrzebą wykazania inwencji i kreatywności w celu rozwiązywania konkretnych zadań praktycznych	BIOT2_U17	RR
AnPbt_U09	wykorzystać najnowsze osiągnięcia badań naukowych w praktyce analizy proteomu	BIOT2_U18	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

AnPbt_K01	właściwej oceny ryzyka oraz analizy efektów pracy laboratoryjnej	BIOT2_K03 BIOT2_K04 BIOT2_K06	RR
AnPbt_K02	promowania wartości cechujących dobrego pracownika laboratorium: dyscypliny, odpowiedzialności, rzetelności, systematyczności, odporności na niepowodzenia	BIOT2_K01 BIOT2_K02 BIOT2_K03	RR

Treści nauczania:

Wykłady

15 godz.

Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do tematyki przedmiotu: definicja proteomiki i zakres merytoryczny, omówienie podejść badawczych i podstawowych schematów w analizie proteomu - „bottom-up” z zastosowaniem analizy MudPIT – Multidimensional Protein Identification Technology oraz „top-down”.</p> <p>Charakterystyka podstawowych metod i technik badawczych w proteomice: elektroforeza, spektrometria masowa MS, podstawy frakcjonowania oraz zarys problematyki badań strukturalnych i funkcjonalnych białek.</p> <p>Elektroforeza dwukierunkowa (2DE) w mapowaniu proteomu: techniki otrzymywania homogenatu białkowego przygotowania prób, wstępne frakcjonowanie, rehydratacja i ekwilibracja pasków IPG, praktyczne aspekty związane ze specyficznymi wymaganiami zmian warunków eksperymentalnych przy przejściu z kierunku I (IEF) do II (SDS-PAGE). Problemy badawcze (powtarzalność i artefakty), potencjał analityczny, ograniczenia (troubleshooting), kierunki rozwoju i doskonalenia.</p> <p>2DE: przykłady metod optymalizacyjnych, standaryzacja procedur - użycie zestawów analitycznych (kits), sposoby analizy danych, metody porównawczej analizy żeli (matching), podstawowe stosowane narzędzia bioinformatyczne, przykłady i zastosowanie zaawansowanych technik 2DE analizy proteomów: DIGE (Difference In-Gel Electrophoresis), BN (Blue-Native)/SDS-PAGE, nowe koncepcje poprawy rozdzielczości i czułości - paski typu narrow-range pH, żele typu ultrazoom, optymalizacja barwienia w SDS-PAGE.</p> <p>Identyfikacja białek w proteomice analitycznej: (1) metody analizy bezpośredniej z zastosowaniem mikromacierzy białkowych (protein chips, microarrays, mikromacierze odwróconej fazy, SELDI - Surface-Enhanced Laser Desorption Ionization), (2) analiza elektroforegramów 2-DE - katalogizacja proteomów i tworzenie map białkowych 2DE, (3) analiza odcisku palca mapy peptydowej, PMF (Peptide Mass Fingerprinting,) w badaniach MS, (4) sekwencjonowanie de novo na podstawie wyników MS.</p> <p>Alternatywne schematy postępowania w proteomice porównawczej i funkcjonalnej, wraz z najnowocześniejszymi strategiami i metodami badawczymi: LC-MS, 2D-LC-MS, CE-MS, sposoby znakowania populacji białkowych w różnicowej analizie ekspresji białek: (a) metaboliczne (in vivo- SILAC, Stable Isotope Labeling with Aminoacids in Cell Culture), (b) chemiczne (ICAT, Isotope-Coded Affinity Tag, iTRAQ, isobaric Tag for Relative and Absolute Quantification), (c) znakowanie enzymatyczne (in vivo-¹⁸O).</p> <p>Przykłady zastosowań analizy proteomu: fosfoproteomika i detekcja zmian posttranslacyjnych w białkach, subproteomika i analizy proteomów organelli; metaproteomika – analiza proteomów konsorcjów drobnoustrojów, proteomika w technologii żywności, proteomika kliniczna (LCM, laser tissue microdissection, techniki whole body array), farmakoproteomika, proteomika roślin i zwierząt.</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>AnPbt_W01-W11; AnPbt_U9</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>egzamin pisemny ograniczony czasowo, obejmujący test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru oraz rozwiązanie zadania problemowego - analiza danego przypadku (70% udziału w ocenie końcowej)</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	
30 godz.	
Tematyka zajęć	<p>Elementy funkcjonalnej analizy proteomu: regulacja enzymatycznego szlaku metylotroficznego drożdży – zjawisko indukcji genów i represji katabolicznej (glukozowej), pośrednie obserwacje aktywności dehydrogenazy formaldehydowej i mrówczanowej oraz oksydazy alkoholowej w kontekście wzrostu w obecności metanolu i aktywności biodegradacji formaldehydu.</p> <p>Analizy funkcjonalne białek enzymatycznych: oznaczenia zymograficzne aktywności kluczowych enzymów szlaku metylotroficznego drożdży: dehydrogenazy formaldehydowej i oksydazy alkoholowej.</p> <p>Porównawcza proteomika ekspresji białek: mapowanie proteomu drożdży metylotroficznych metodą elektroforezy 2-DE. Porównanie profili białkowych drożdży hodowanych w warunkach represji oraz indukcji enzymów szlaku metylotroficznego</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>AnPbt_U01-U09; AnPbt_K01-K02</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie raportu/sprawozdania z prac laboratoryjnych (grupowe) (30% udziału w ocenie końcowej)</i>
Seminarium	
0 godz.	
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<p>Kraj, A., Silberring J. (red.) <i>Proteomika. Praca zbiorowa</i>, Wyd. Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2004</p> <p>Kraj, A., Drabik A., Silberring J. (red. nauk.) <i>Proteomika i metabolomika. Praca zbiorowa</i>, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010</p> <p>Bodzon-Kulakowska A., Bierczynska-Krzysik A., Dylag T., Drabik A., Suder P., Noga M., Jarzebinska J., Silberring J. <i>Methods for samples preparation in proteomic research (2007) Journal of Chromatography B 849: 1-31</i></p>
Uzupełniająca	<p>Canas B., Pineiro C., Calvo E., Lopez-Ferrer D., Gallardo J.M. (2007) <i>Trends in sample preparation for classical and second generation proteomics. Journal of Chromatography A 1153: 235-258</i></p> <p>Rose J.K.C., Bashir S., Giovannoni J.J., Jahn M.M., Saravanan R.S. (2004) <i>Tackling the plant proteome: practical approaches, hurdles and experimental tools. The Plant Journal 39: 715-733</i></p> <p>Westermeier R. Naven T. <i>Proteomics in Practice: A Laboratory Manual of Proteome Analysis. John Wiley & Sons, 2002</i></p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,0	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	1,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	40	godz.	1,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Diagnostyka molekularna i cytogenetyczna w biotechnologii zwierząt**

Wymiar ECTS	5
Status	obowiązkowy - kierunkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	wiedza z przedmiotów: Inżynieria genetyczna, Biologia molekularna

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

DMiCwBZ_W1	metodologię pracy doświadczalnej pozwalającą na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów in vivo z zakresu biotechnologii zwierząt	BIOT2_W01	RZ, PB
DMiCwBZ_W2	zaawansowane metody, techniki, materiały oraz analizy instrumentalne wykorzystywane w biotechnologii zwierząt	BIOT2_W06 BIOT2_W09 BIOT2_W03	RZ, PB
DMiCwBZ_W3	w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu genomiki, proteomiki i regulacji ekspresji genów, wykorzystania technik biotechnologicznych w selekcji i doskonaleniu zwierząt	BIOT2_W10	RZ, PB

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

DMiCwBZ_U1	samodzielnie przeprowadzać eksperymenty, interpretować ich wyniki, wyizolować kwasy nukleinowe ze zwierzęcego materiału biologicznego, ocenić jego jakość i przydatność do analiz molekularnych.	BIOT2_U01 BIOT2_U12 BIOT2_U14	RZ
DMiCwBZ_U2	dobierać techniki diagnostyki genetycznej w poszukiwaniu zmienności u zwierząt, ustalić parametry stosowanych reakcji.	BIOT2_U14 BIOT2_U16	RZ
DMiCwBZ_U3	stosować techniki cytogenetyczne; założyć hodowle in vitro limfocytów, utrwalić chromosomy mitotyczne i sporządzić preparaty mikroskopowe; weryfikować uzyskane wyniki.	BIOT2_U11 BIOT2_U14 BIOT2_U15 BIOT2_U16	RZ
DMiCwBZ_U4	zorganizować pracę w małym zespole	BIOT2_U17	RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

DMiCwBZ_K1	przestrzegania wymagań dotyczących norm środowiskowych oraz podjęcia odpowiedzialności za kształtowanie i stan środowiska naturalnego	BIOT2_K02	RZ
DMiCwBZ_K2	uznania potrzeby doskonalenia zwierząt dla zaspokojenia potrzeb człowieka ze świadomością zachowania bioróżnorodności	BIOT2_K07	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	15	godz.
----------------	-----------	--------------

	<p>Markery molekularne wykorzystywane w ocenie użytkowości mięsnej, mlecznej i rozplodowej zwierząt gospodarskich</p> <p>Wybrane choroby genetyczne u bydła, owiec, koni, psów</p> <p>Zastosowanie analizy loci mikrosatelitarnych i minisatelitarnych oraz metody RAPD w określaniu pokrewieństwa zwierząt (kontroli pochodzenia, badaniach filogenetycznych)</p> <p>Zastosowanie metod molekularnych w badaniach cytogenetycznych. Fizyczne i genetyczne mapy chromosomów</p> <p>Sposoby otrzymywania sond molekularnych i ich wykorzystanie w praktyce hodowlanej</p> <p>Technika primer In situ synthesis (PRINS), in situ nick translacja (ISNT)</p>
Realizowane efekty uczenia się	DMiCwBZ_W1-W3, DMiCwBZ_K1-K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	egzamin w formie pisemnej (pytania otwarte); na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania (50% udziału w ocenie końcowej).
Ćwiczenia laboratoryjne	45 godz.
Tematyka zajęć	<p>Metody pobierania, przechowywania materiału biologicznego, izolacja DNA, zasady oceny, przechowywania i przesyłania wyizolowanego DNA</p> <p>Identyfikacja zmienności metodą PCR-RFLP, zastosowanie jej w identyfikacji genów o dużym efekcie. Optymalizacja reakcji PCR z wykorzystaniem gradientu temperatury, ocena specyficzności produktu, czynniki warunkujące efektywność reakcji PCR Zastosowanie metody PCR-RFLP w genotypowaniu.</p> <p>Oczyszczanie produktu PCR z żelu agarozowego, przygotowanie do sekwencjonowania</p> <p>Real-time PCR, genotypowanie zwierząt metodą różnicowania alleli AD</p> <p>Wykonanie reakcji multiplex PCR dla loci mikrosatelitarnych. Przeprowadzenie elektroforezy produktów PCR w przygotowanym żelu poliakrylamidowym w warunkach denaturujących. Barwienie rozwiniętego żelu metodą srebrzenia. Odczyt i interpretacja wyników.</p> <p>Polimorfizm konformacyjny ssDNA –SSCP, MSSCP – możliwości zastosowania w badaniu SNP w populacjach zwierzęcych. Optymalizacja metody, wizualizacja wyników metodą srebrzenia.</p> <p>Zakładanie hodowli in vitro limfocytów krwi obwodowej. rozwiązywanie hodowli, utrwalanie chromosomów mitotycznych, sporządzanie preparatów mikroskopowych. technika prostego barwienia giemzą i analiza liczby i struktury chromosomów metafazowych</p> <p>Technika primer in situ synthesis (PRINS), in situ nick translacja (ISNT) Znakowanie sond molekularnych technikami DOP PCR oraz NIK translacją. Oczyszczanie sond oraz przygotowanie do hybrydyzacji</p> <p>Technika fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ – FISH, analiza preparatów w mikroskopie fluorescencyjnym</p>
Realizowane efekty uczenia się	DMiCwBZ_U1-U4, DMiCwBZ_K1-K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie ćwiczeń na podstawie: - kolokwium z zakresu ćwiczeń (test jednokrotnego wyboru) ocena pozytywna dla min. 60% punktów) - udział w ocenie końcowej modułu 50%
Seminarium	0 godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
Literatura:	
Podstawowa	<p>Genetyka i genomika zwierząt. K. Charon i M. Świtoński, PWN, 2022</p> <p>Markery molekularne, historia naturalna i ewolucja. Avise J.C., Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2008</p> <p>Biotechnologia zwierząt. L. Zwierzchowski (red.), PWN, 1997</p>
Uzupełniająca	Genomy. Brown A., PWN, 2009

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,0	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		64	godz.	2,6	ECTS*
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	45	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS*
praca własna		61	godz.	2,4	ECTS*

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Metody badania ekspresji genów**

Wymiar ECTS	5
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu genetyki i biologii molekularnej na poziomie studiów rolniczych I stopnia

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny
Koordinacja	Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordinacja przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MBEG_W1	techniki badania ekspresji genów na różnych poziomach, ich możliwości i ograniczenia	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W09 BIOT2_W10	RR, PB
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
MBEG_U1	posługiwać się techniką hybrydyzacji Northern	BIOT2_U01 BIOT2_U10	RR, PB
MBEG_U2	posługiwać się techniką ilościowego PCR oraz stosować odpowiednie dla tej metody narzędzia bioinformatyczne w planowaniu eksperymentów i analizie wyników	BIOT2_U01 BIOT2_U04	RR, PB
MBEG_U3	posługiwać się techniką DD-PCR	BIOT2_U01 BIOT2_U10	RR, PB
MBEG_U4	posługiwanie się techniką hybrydyzacji Western	BIOT2_U01 BIOT2_U10	RR, PB
MBEG_U5	nadażać za postępowaniem wiedzy z zakresu metod badania ekspresji genów	BIOT2_U18	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MBEG_K1	krytycznej analizy przydatności i ograniczeń różnych metod badania ekspresji genów	BIOT2_K06	RR

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Znaczenie badań ekspresji genów, poziomy ekspresji oraz informatywność uzyskanych na nich wyników Techniki badania zmian w poziomie transkryptu: prawidłowe układy eksperymentalne, izolacja RNA Techniki badania zmian w poziomie transkryptu: northern blotting Techniki badania zmian w poziomie transkryptu: RT-PCR w czasie rzeczywistym Techniki badania zmian w poziomie transkryptu: metody badania ekspresji różnicowej (DD-PCR, SSH), SAGE Techniki sekwencjonowania w analizie transkryptomu

Mikromacierze w analizie ekspresji genów
 Techniki analizy mikro RNA
 Techniki badania zmian w poziomie produktu translacji: western blotting, analiza proteomu
 Analiza modyfikacji potranslacyjnych, aktywności funkcjonalnej białek oraz analiza metabolomu

Realizowane efekty uczenia się	MBEG_W1
--------------------------------	---------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	egzamin pisemny: test jednokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne **45 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Technika RT-PCR w czasie rzeczywistym: Izolacja mRNA z tkanek - specyfika pracy z RNA, stabilizacja profilu ekspresji genów po pobraniu prób</p> <p>Technika RT-PCR w czasie rzeczywistym: Projektowanie starterów i sond do reakcji Real-Time PCR - źródła informacji sekwencyjnej, bazy danych sekwencji nukleotydowych, walidacja sekwencji, wykorzystanie oprogramowania do projektowania starterów i sond</p> <p>Technika RT-PCR w czasie rzeczywistym: Odwrotna transkrypcja, oczyszczanie cDNA, reakcja PCR w czasie rzeczywistym - oznaczenie względne ekspresji (Relative Quantification) z wykorzystaniem fluoroforu SybrGreen</p> <p>Analiza i interpretacja wyników – analiza krzywych topnienia, analiza stabilności potencjalnych genów referencyjnych</p> <p>Analiza i interpretacja wyników: normalizacja ekspresji względem kontroli endogennej, porównanie różnych technik obliczania poziomu ekspresji; interpretacja biologiczna obserwowanych zjawisk</p> <p>Hybrydyzacja Western</p> <p>Profilowanie ekspresji genów - zastosowanie metod badania ekspresji różnicowej</p> <p>Hybrydyzacja Northern</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	MBEG_U1-U5, MBEG_K1
--------------------------------	---------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	projekt, wykonanie i opisanie rezultatów eksperymentu (30%)
--	---

Literatura:

Podstawowa	Materiały udostępniane przez prowadzącego zajęcia
------------	---

Uzupełniająca	<p>Wojtaszek P., Ratajczak T., Woźny A., <i>Biologia komórki roślinnej, tom. 2 - Funkcja.</i> PWN Warszawa 2016</p> <p>Brown T.A., <i>Genomy,</i> PWN Warszawa 2013</p>
---------------	---

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,0	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	45	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	60	godz.	2,4	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Proseminarium**

Wymiar ECTS	1
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	WBiO/WR-E/WTŻ/WHiBZ
Koordinator przedmiotu	Różne jednostki współprowadzących kierunek wydziałów samodzielni nauczyciele prowadzący zajęcia dla kierunku <i>biotechnologia</i>

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
SEM_U1	precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej	BIOT2_U02	RR, RT, RZ
SEM_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych	BIOT2_U03	RR, RT, RZ
SEM_U3	przygotować wystąpienia ustne dotyczące szczegółowych zagadnień biotechnologii w rolnictwie, przetwórstwie żywności, leśnictwie i weterynarii oraz naukach o środowisku z wykorzystaniem właściwych pojęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z różnych źródeł	BIOT2_U06	RR, RT, RZ
SEM_U4	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy współczesnej agrobiotechnologii, biotechnologii przemysłowej i środowiskowej oraz stosować w tych dziedzinach specjalistyczne techniki i je optymalizować	BIOT2_U07	RR, RT, RZ
SEM_U5	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT 2_U09	RR, RT, RZ
SEM_U6	dokształcać się w sposób ukierunkowany oraz organizować proces uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu współczesnych osiągnięć biotechnologii innym osobom	BIOT2_U18	RR, RT, RZ
SEM_U7	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR, RT, RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
SEM_K1	podjęcia refleksji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	BIOT2_K01	RR, RT, RZ

Treści nauczania:

Wykłady	....	godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
Ćwiczenia laboratoryjne ... godz.	
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
Seminarium 15 godz.	
Tematyka zajęć	Prezentacje promotorów tematów prac magisterskich i wybór tematu przez studentów Prezentacje studentów dotyczące tematów prac magisterskich – literatura, stan wiedzy. Dyskusja nad formą i stylem prezentacji poszczególnych osób. Uwagi studentów i prowadzącego dotyczące merytorycznych aspektów wystąpienia.
Realizowane efekty uczenia się	SEM_U01-07, SEM_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie wg ustalonych wytycznych prezentacji ustnych i ich wygłoszenie (70 % udziału w ocenie końcowej), przygotowanie konspektu pracy magisterskiej (10%), przygotowanie spisu wybranych pozycji literatury wg obowiązujących wymogów redakcyjnych (10%), aktywność w dyskusji nad prezentowanymi wystąpieniami kolegów (10%)</i>
Literatura:	
Podstawowa	<i>Jonkisz A., Nieboj L.: Metodologiczne podstawy badań naukowych w medycynie z elementami ogólnej metodologii nauk. Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice 2010 Weiner J: Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN 2018 Renfrew C, Bahn P.: Teorie. Metody. Praktyka, Warszawa 2002</i>
Uzupełniająca	

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,4	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,3	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,3	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	16	godz.	0,5	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	14	godz.	0,5	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Wyjazd studyjny**

Wymiar ECTS	1
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	nie dotyczy

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Różne jednostki współprowadzących kierunek wydziałów
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele prowadzący zajęcia dla kierunku <i>biotechnologia</i>

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

WSB_W1	w zaawansowanym stopniu uwarunkowania ekonomiczne, prawne, społeczne i etyczne oraz związane z zarządzaniem jakością w zakresie biotechnologii stosowanej i analityki biotechnologicznej, w tym wynikające z założeń zielonej transformacji i zrównoważonego rozwoju	BIOT2_W02 BIOT2_W07	RR
WSB_W2	zaawansowane metody, techniki, technologie, w tym technologie i narzędzia cyfrowe, materiały oraz analizy instrumentalne wykorzystywane w biotechnologii mikroorganizmów, roślin i zwierząt	BIOT2_W03	RR, RT, RZ
WSB_W3	specjalistyczne zagadnienia z zakresu molekularnych i mikrobiologicznych podstaw procesów biotechnologicznych w przemyśle rolno-spożywczym oraz biotechnologii środowiskowej	BIOT2_W04	RR, RT
WSB_W4	zaawansowane techniki hodowli in vitro komórek i tkanek zwierzęcych i roślinnych oraz techniki hodowli drobnoustrojów	BIOT2_W06	RR, RZ
WSB_W5	rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego dla produkcji roślinnej i zwierzęcej, zrównoważonego wykorzystania różnorodności biologicznej i ochrony zasobów naturalnych zgodnie z założeniami zielonej transformacji	BIOT2_W12	RR, RZ

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

WSB_U1	precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej, w zakresie szeroko rozumianej tematyki biotechnologicznej	BIOT2_U02 BIOT2_U05	RR, RT, RZ
WSB_U2	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy współczesnej agrobiotechnologii, biotechnologii przemysłowej i środowiskowej, w tym obejmujące problematykę zrównoważonego rozwoju oraz zielonej transformacji oraz stosować w tych dziedzinach specjalistyczne techniki i je odpowiednio optymalizować	BIOT2_U07	RR, RT, RZ
WSB_U3	wyszukiwać, zrozumieć, analizować i twórczo wykorzystywać informacje z różnych źródeł dotyczących diagnostyki molekularnej w hodowli roślin, zwierząt i biotechnologii środowiska	BIOT2_U10	RR, RZ
WSB_U4	dobierać i modyfikować techniki i technologie, w tym nowoczesne narzędzia i systemy cyfrowe, w celu rozwiązania szczegółowych problemów z zakresu biotechnologii mikroorganizmów, roślin, zwierząt, żywności i środowiska	BIOT2_U12	RR, RT, RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

WSB_K1	podjęcia refleksji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	BIOT2_K01	RR, RT, RZ
WSB_K2	podjęcia refleksji na temat skutków wykonywania działalności z wykorzystaniem materiału biologicznego i narzędzi biotechnologicznych oraz wynikającego z niej ryzyka, w tym niepożądanego oddziaływania na środowisko, jak również działań zmierzających do jego ograniczenia z uwzględnieniem założeń zielonej transformacji i potrzeby zachowania bioróżnorodności	BIOT2_K03	RR, RT, RZ

Treści nauczania:

Wykłady godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Ćwiczenia terenowe 15 godz.

Tematyka zajęć	Ogólna charakterystyka jednostki/jednostek naukowej/ych do których wyznaczony został wyjazd studyjny i prezentacja Wykład dotyczący realizowanych w jednostce/jednostkach badań naukowych Dyskusja studentów nad prowadzonymi badaniami, zagadnieniami przedstawionymi w jednostce/ jednostkach
Realizowane efekty uczenia się	WSB_W1-5, WSB_U1-4, WSB_K1-2
Sposoby weryfikacji oraz	sprawozdanie pisemne z wyjazdu studyjnego

Seminarium godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>nie dotyczy</i>
Uzupełniająca	<i>nie dotyczy</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	0,4	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,3	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,3	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,0	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	16	godz.	0,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	...	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	9	godz.	0,4	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praktyka dyplomowa, Analityka biotechnologiczna - analityka w biotechnologii roślin**

Wymiar ECTS	6
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Opiekunowie prac magisterskich

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

--	--	--	--

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PrDyp_U1	przeprowadzić doświadczenie naukowe z zakresu analityki biotechnologicznej w biotechnologii roślin	BIOT2_U01 BIOT2_U15 BIOT2_U16	RR
PrDyp_U2	dokształcać się w sposób ukierunkowany i systematyczny	BIOT2_U18	RR
PrDyp_U3	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań w trakcie realizacji badań naukowych do pracy dyplomowej	BIOT2_U17	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PrDyp_K1	przestrzegania wymagań dotyczących zachowania bezpieczeństwa w podjętych działaniach	BIOT2_K02	RR
PrDyp_K2	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RR

Treści nauczania:

Wykłady	....	godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy	
Praktyka dyplomowa	160	godz.
Tematyka zajęć	Wykonanie eksperymentów badawczych w zakresie tematyki realizowanej pracy magisterskiej Zapoznanie studenta z warunkami prowadzenia prac badawczych	
Realizowane efekty uczenia się	PrDyp_U1, PrDyp_U2, PrDyp_U3, PrDyp_K1, PrDyp_K2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wykonanie eksperymentów do pracy magisterskiej (100%)	

Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		

Literatura:

Podstawowa	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>
Uzupełniająca	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	6,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	170	godz.	5,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	10	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	160	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	10	godz.	0,3	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praktyka dyplomowa, Analityka biotechnologiczna - analityka w biotechnologii zwierząt**

Wymiar ECTS	6
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Opiekunowie prac magisterskich

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

--	--	--	--

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PrDyp_U1	przeprowadzić doświadczenie naukowe z zakresu analityki biotechnologicznej w biotechnologii zwierząt	BIOT2_U01 BIOT2_U15 BIOT2_U16	RZ
PrDyp_U2	dokształcać się w sposób ukierunkowany i systematyczny	BIOT2_U18	RZ
PrDyp_U3	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań w trakcie realizacji badań naukowych do pracy dyplomowej	BIOT2_U17	RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PrDyp_K1	przestrzegania wymagań dotyczących zachowania bezpieczeństwa w podjętych działaniach	BIOT2_K02	RZ
PrDyp_K2	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RZ

Treści nauczania:**Wykłady**.... **godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Praktyka dyplomowa**160 godz.**

Tematyka zajęć	Wykonanie eksperymentów badawczych w zakresie tematyki realizowanej pracy magisterskiej Zapoznanie studenta z warunkami prowadzenia prac badawczych
Realizowane efekty uczenia się	PrDyp_U1, PrDyp_U2, PrDyp_U3, PrDyp_K1, PrDyp_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wykonanie eksperymentów do pracy magisterskiej (100%)

Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		

Literatura:

Podstawowa	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>
Uzupełniająca	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	6,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		170	godz.	5,7	ECTS**
w tym:	wykłady	...	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	10	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	160	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		10	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praktyka dyplomowa, Analityka biotechnologiczna - analityka w biotechnologii żywności**

Wymiar ECTS	6
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Opiekunowie prac magisterskich

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

--	--	--	--

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PrDyp_U1	przeprowadzić doświadczenie naukowe z zakresu analityki biotechnologicznej w biotechnologii żywności	BIOT2_U01 BIOT2_U15 BIOT2_U16	RT
PrDyp_U2	dokształcać się w sposób ukierunkowany i systematyczny	BIOT2_U18	RT
PrDyp_U3	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań w trakcie realizacji badań naukowych do pracy dyplomowej	BIOT2_U17	RT

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PrDyp_K1	przestrzegania wymagań dotyczących zachowania bezpieczeństwa w podjętych działaniach	BIOT2_K02	RT
PrDyp_K2	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RT

Treści nauczania:**Wykłady**.... **godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Praktyka dyplomowa**160 godz.**

Tematyka zajęć	Wykonanie eksperymentów badawczych w zakresie tematyki realizowanej pracy magisterskiej Zapoznanie studenta z warunkami prowadzenia prac badawczych
Realizowane efekty uczenia się	PrDyp_U1, PrDyp_U2, PrDyp_U3, PrDyp_K1, PrDyp_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	wykonanie eksperymentów do pracy magisterskiej (100%)

Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>		

Literatura:

Podstawowa	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>
Uzupełniająca	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	6,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		170	godz.	5,7	ECTS**
w tym:	wykłady	...	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	10	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	160	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		10	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Ekotoksykologia**

Wymiar ECTS	2
Status	kierunkowy-obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie modułu zajęć: Mikrobiologia ogólna

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
Ekotox_W1	podstawowe założenia z zakresu ekotoksykologii, w tym strukturę biosfery i zachodzące w niej procesy biologiczne	BIOT2_W03 BIOT2_W10	RR
Ekotox_W2	mechanizmy antropopresji, a także kierunki i formy interakcji człowieka ze środowiskiem	BIOT2_W11 BIOT2_W14	RR
Ekotox_W3	mechanizmy i skalę wpływu zanieczyszczeń na organizmy żywe	BIOT2_W12 BIOT2_W14	RR
Ekotox_W4	możliwości wykorzystania drobnoustrojów w bioremediacji zanieczyszczeń	BIOT2_W03 BIOT2_W04 BIOT2_W09 BIOT2_W11	RR
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
Ekotox_U1	ocenić wpływ substancji toksycznych różnego pochodzenia na ekosystem	BIOT2_U13 BIOT2_U14 BIOT2_U15	RR
Ekotox_U2	wykorzystać wybrane grupy drobnoustrojów w celu ochrony środowiska naturalnego	BIOT2_U07 BIOT2_U16	RR
Ekotox_U3	zinterpretować wyniki badań prowadzonych na żywych mikroorganizmach	BIOT2_U07	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
Ekotox_K1	samodzielnej oceny i interpretacji ryzyka związanego z obecnością toksyn w środowisku i do przeciwdziałania ich wpływowi	BIOT2_K01	RR
Ekotox_K2	rzetelnej pracy w laboratorium mikrobiologicznym, zarówno na etapie przygotowania eksperymentów, ich wykonywania i odczytu wyników	BIOT2_K01 BIOT2_K06	RR

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Podstawowe pojęcia i definicje z ekotoksykologii. Ekotoksykologia na tle ekologii. Stan środowiska – struktura biosfery i zachodzące w niej procesy biologiczne z uwzględnieniem środowisk glebowych, wodnych i powietrza.	

Tematyka zajęć	Rolnictwo i przemysł – skutki ekotoksykologiczne, zagrożenia globalne i lokalne. Czynniki stresowe. Skażenie biosfery. Kierunki i formy ingerencji człowieka w środowisko przyrodniczo-geograficzne. Antropopresja.		
	Trucizny i ich podział, pochodzenie, toksyczność. Biologiczne aspekty oddziaływania trucizn. Dawki i stężenia substancji toksycznych, rodzaje zatruc. Odwracalność zatruc.		
	Przemiany trucizn w organizmie, ich wchłanianie, transport. Biokumulacja, biomagnifikacja, biotransformacja trucizn. Detoksykacja i biodegradacja trucizn w organizmie. Łańcuch troficzny trucizn (pokarmowy).		
	Odległe skutki działania trucizn. Kancerogeneza, mutagenność i teratogenność. Egzoestrogeny i egzoandrogeny.		
	Substancje toksyczne skażające środowisko przyrodnicze (gleby, wody, powietrze atmosferyczne). Metody badań toksyczności. Kryteria oceny toksyczności wobec ekosystemu.		
	Trucizny środowiskowe (dioksyny, pestycydy, mykotoksyny, nitrozoaminy) skażające rośliny, zwierzęta i żywność.		
	Ekotoksykologia gleby. Przyczyny degradacji gleb i czynniki degradujące gleby. Ochrona i odnowa gleb. Odporność gleb na degradację.		
	Ekotoksykologia wód. Kontrola toksyczności wód.		
	Ekotoksykologia powietrza atmosferycznego. Źródła zanieczyszczeń powietrza. Ekotoksykologiczne aspekty odpadów z przemysłu rolno-spożywczego.		
	Promieniotwórczość. Wpływ promieniowania na zdrowie ludzi i zwierząt. Wiarygodność doświadczeń laboratoryjnych na zwierzętach w odniesieniu do człowieka. Normy Polskie i Unii Europejskiej.		
Promieniotwórczość. Wpływ promieniowania na zdrowie ludzi i zwierząt. Wiarygodność doświadczeń laboratoryjnych na zwierzętach w odniesieniu do człowieka. Normy Polskie i Unii Europejskiej.			
Zagrożenia ekotoksykologiczne dla bioróżnorodności organizmów oraz dla żywności podczas jej produkcji, przetwarzania i przechowywania.			
Zastosowanie mikroorganizmów w biotechnologii środowiskowej do ochrony gleb, wód i atmosfery.			
Ekotoksykologiczne aspekty oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych, degradacja odpadów.			
Etyka ekologiczna w produkcji żywności i pasz oraz w ochronie środowiska przyrodniczego (rolniczego).			
Ekotoksykologiczna ocena żywności i składników pokarmowych.			
Realizowane efekty uczenia się	<i>Ekotox_W1, Ekotox_W2, Ekotox_W3, Ekotox_W4</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (70% udziału w ocenie końcowej)</i>		
Ćwiczenia laboratoryjne		15	godz.
Tematyka zajęć	BHP na ćwiczeniach z ekotoksykologii. Metody pobierania prób i przygotowanie ich do badań. Organizmy jako biowskaźniki. Analiza mikrobiologiczna gleby: naturalnej żywej i antropogenicznie zmienionej. Odczyt analizy gleby. Ocena w aspekcie biochemicznym, mikrobiologicznym i ekologicznym. Izolacja czystych kultur drobnoustrojów do testów biologicznych. Określenie wpływu wybranych związków na wzrost i namnażanie badanych mikroorganizmów – testy biologiczne. Odczyt testów wpływu związków chemicznych na organizmy testowe. Badanie zmian morfologicznych wybranych organizmów. Oddziaływanie czynników fizycznych na wzrost i namnażanie drobnoustrojów testowych. Odczyt testów wpływu czynników fizycznych na wzrost drobnoustrojów. Grzyby toksynotwórcze i ich metabolity - mykotoksyny, występujące w glebach, płodach rolnych i paszach. Badanie toksyczności metodą testów biologicznych. Metody analizy zanieczyszczenia powietrza. Ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza ze szczególnym naciskiem na występowanie bakterii i grzybów produkujących toksyny.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>Ekotox_U1, Ekotox_U2, Ekotox_U3, Ekotox_K1, Ekotox_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie sprawozdań z prac laboratoryjnych (grupowych) (30% udziału w ocenie końcowej)</i>		
Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Manaham S.E.: Toksykologia środowiska, aspekty chemiczne i biochemiczne. Wydawnictwo Naukowe, PWN, Warszawa, 2017</i>
Uzupelniająca	<i>Praca zbiorowa: Ekotoksykologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33	godz.	1,2	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	20	godz.	0,8	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Zarządzanie jakością w biotechnologii**

Wymiar ECTS	1
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Produktów Roślinnych i Higieny Żywnienia
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ZJB_W1	problemy związane z zarządzaniem jakością w procesach gospodarczych w zakresie biotechnologii	BIOT2_W02	RR
ZJB_W2	metody i narzędzia pozwalające kształtować procesy gospodarcze w zakresie biotechnologii, w celu poprawy jakości życia	BIOT2_W02	RR
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
ZJB_U1	podejmować działania oparte o zasady ciągłego doskonalenia	BIOT2_U17	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ZJB_K1	do ograniczenia ryzyka wystąpienia złej jakości w zakresie działalności organizacji gospodarczej w obszarze biotechnologii	BIOT2_K01 BIOT2_K02	RR

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Historia, definicje i cele jakości. Koncepcje zarządzania jakością (cykl Deminga, Kaizen, TQM) Koncepcje, metody i czynniki w analizie ryzyka Metody i narzędzia zarządzania jakością i bezpieczeństwem (HACCP). Uniwersalne systemy zarządzania jakością (norma ISO 9001). Branżowe systemy zarządzania jakością (ISO 17025, ISO 14001). Specyfika zapewnienia i zarządzania jakością w biotechnologii.	
Realizowane efekty uczenia się	ZJB_W1, ZJB_W2, ZJB_U1, ZJB_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian pisemny ograniczony czasowo, pytania otwarte, udział w ocenie końcowej 100%	
Ćwiczenia laboratoryjne		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
Seminarium	0 godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	Zymonik Z., Hamrol A., Grudowski P. 2013. Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem. PWN, Warszawa
Uzupełniająca	Hamrol A. 2018. Zarządzanie i inżynieria jakości. PWN, Warszawa (wybrane treści, pdf doępnny przez katalog BG URK) Hamrol A. 2013. Zarządzanie jakością z przykładami. PWN, Warszawa

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Analiza genomu**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	zaliczenie modułu zajęć Genetyka ogólna, Biochemia, Biologia molekularna, Genomika

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

AnGen_W1	metody sekwencjonowania, składania genomów i adnotacji genomów oraz rozwój w tym zakresie wynikający z postępu cyfryzacji i jego znaczenie dla hodowli zgodnej z założeniami zielonej transformacji	BIOT2_W03 BIOT2_W09 BIOT2_W10	RR, PB
AnGen_W2	rolę interakcji DNA z białkami w organizacji chromatyny i regulacji ekspresji genów	BIOT2_W03 BIOT2_W10	RR, PB
AnGen_W3	rolę metylacji DNA i bioinformatyczne metody jej identyfikacji i analizy	BIOT2_W01	RR, PB
AnGen_W4	znaczenie różnic strukturalnych i polimorfizmów SNP oraz pojęcie genomu rdzeniowego i pan-genomu	BIOT2_W03 BIOT2_W10	RR, PB

UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

AnGen_U1	wykorzystywać dostępne narzędzia bioinformatyczne, pozwalające na analizę genomu	BIOT2_U03 BIOT2_U10	RR, PB
AnGen_U2	eksplorować bazy danych sekwencji DNA, białek, metylacji DNA online	BIOT2_U03	RR, PB
AnGen_U3	interpretować wyniki prostych eksperymentów in silico	BIOT2_U01 BIOT2_U03 BIOT2_U10	RR, PB

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

AnGen_K1	wyboru optymalnych metod i narzędzi bioinformatycznych, zmieniających się w związku z postępem cyfryzacji i ich wykorzystania w hodowli z uwzględnieniem wdrażania założeń zielonej transformacji i wykorzystania zasobów genowych	BIOT2_K01	RR
----------	--	-----------	----

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka	Składanie genomów eukariotycznych, adnotacja i maskowanie sekwencji repetytywnych oraz postęp w tej dziedzinie wynikający z rozwoju cyfryzacji Struktura i organizacja chromatyny, interakcja DNA z białkami

zajęć	Epigenetyczna regulacja ekspresji genów - rola i metody analizy metylacji DNA Identyfikacja wariantów strukturalnych i pan-genomika, znaczenie dla hodowli zgodnej z założeniami zielonej transformacji
-------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>AnGen_W1, AnGen_W2, AnGen_W3, AnGen_W4</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>egzamin pisemny: test jednokrotnego wyboru (51% udziału w ocenie końcowej)</i>
--	---

Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Przeglądarki genomowe (genome browsers) Eksploracja baz danych sekwencji repetytywnych, maskowanie genomu i przygotowanie adnotacji z wykorzystaniem ogólnodostępnych oraz licencjonowanych (np. CLC Genomics Workbench) narzędzi bioinformatycznych Eksploracja baz danych metylacji DNA oraz wykorzystanie dostępnych narzędzi bioinformatycznych będących wynikiem rozwoju cyfryzacji, np. CLC Genomics Workbench, do analizy i wizualizacji wyników pobranych z poznanych baz danych. Identyfikacja i analiza znaczenia funkcjonalnego polimorfizmów DNA
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>AnGen_U1, AnGen_U2, AnGen_U3, AnGen_K1</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>rozwiązanie zadania problemowego, demonstracja praktycznych umiejętności (49% udziału w ocenie końcowej)</i>
--	---

Seminarium	... godz.
-------------------	------------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Literatura:

Podstawowa	<i>John C. Lucchesi, 2021, Epigenetyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa Brown T.A. 2019. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa</i>
------------	--

Uzupełniająca	<i>Artykuły naukowe na temat struktury chromatyny, metylacji DNA i analizy porównawczej genomów organizmów eukariotycznych oraz baz danych będących wynikiem realizacji projektów związanych z tymi zagadnieniami (Human Genome Project, Arabidopsis 1001 Genomes, PANGAIA, MethBank etc.) Baxevanis A.D., Ouellette B.F.F. (red.) 2004. Bioinformatyka. Podręcznik do analizy genów i białek. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa</i>
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,0	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.	
	konsultacje	3	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Bioinformatyka**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z zakresu biologii molekularnej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BIN_W1	możliwości badania hipotez oraz rozwiązywania problemów biologicznych zmierzających do zachowania zrównoważonego rozwoju systemów biologicznych przy zastosowaniu ogólnie dostępnych baz danych i narzędzi bioinformatycznych	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W10	RR, PB
BIN_W2	strukturę i funkcjonowanie repozytoriów danych biologicznych i bioinformatycznych oraz rozwój w tym zakresie wynikający z postępu cyfryzacji i jego szerokiego znaczenia również w odniesieniu do założeń zielonej transformacji	BIOT2_W01	RR, PB
BIN_W3	różne strategie sekwencjonowania oraz metody analizy bioinformatycznej danych sekwencyjnych, zmieniających się w związku z postępem cyfryzacji	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR
BIN_W4	algorytmy wykorzystywane w poszukiwaniu homologii sekwencji oraz postęp w tej dziedzinie, wynikający z rozwoju cyfryzacji	BIOT2_W01	RR, PB
BIN_W5	metody stosowane w identyfikacji strukturalnej i funkcjonalnej genów, kierunki rozwoju narzędzi bioinformatycznych	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR
BIN_W6	podstawowe założenia biologii systemowej oraz bioinformatyki strukturalnej białek z uwzględnieniem ich znaczenia w praktycznym wykorzystaniu m.in. w opracowaniu nowych leków oraz w hodowli roślin na potrzeby wdrażania założeń zielonej transformacji	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR, PB
BIN_W7	podstawowe metody stosowane w filogenetyce molekularnej oraz postęp w tej dziedzinie, wynikający z rozwoju cyfryzacji	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
BIN_U1	zastosować odpowiednie narzędzia bioinformatyczne wspomagające pracę w laboratorium genetyki molekularnej, których efekty praktyczne związane są z doskonaleniem roślin na potrzeby wdrażania założeń zielonej transformacji	BIOT2_U04 BIOT2_U10	RR
BIN_U2	zinterpretować wyniki uzyskane przy pomocy narzędzi bioinformatycznych oraz wskazać kierunki rozwoju narzędzi bioinformatycznych	BIOT2_U01 BIOT2_U11	RR
BIN_U3	wykorzystać właściwie biologiczne bazy danych do rozwiązywania problemów biologicznych	BIOT2_U03 BIOT2_U04	RR

BIN_U4	opracować raport związany z bioinformatyczną analizą danych	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U05 BIOT2_U11	RR
--------	---	--	----

BIN_U5	doskonać i aktualizować wiedzę na temat dostępnych narzędzi bioinformatycznych i baz danych, wynikającą z postępu w tej dziedzinie z uwagi na rozwój cyfryzacji	BIOT2_U18	RR
--------	---	-----------	----

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

BIN_K1	wyrażania obiektywnych opinii na temat znaczenia bioinformatyki w genetyce i biotechnologii w świetle założeń zielonego ładu oraz na temat kierunków jej rozwoju w dobie ciągłego rozwoju cyfryzacji	BIOT2_K01	RR
--------	--	-----------	----

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Definicja i wprowadzenie do bioinformatyki. Ośrodki naukowe i instytuty specjalizujące się w bioinformatyce. Biologiczne i bioinformatyczne bazy danych z uwzględnieniem ich rozwoju wynikającego z postępu w zakresie cyfryzacji.</p> <p>Projekty sekwencjonowania genomów. Analiza genomowego DNA: sekwencjonowanie, analiza odczytów, składanie sekwencji, identyfikacja i maskowanie sekwencji repetytywnych, adnotacja. Bioinformatyczna analiza transkryptomów. Podstawy biologii systemowej.</p> <p>Dopasowanie pary sekwencji i dopasowania wielosekwencyjne. Wzorce sekwencyjne.</p> <p>Heurystyczne algorytmy stosowane do porównywania sekwencji. Algorytmy przeszukiwania baz sekwencji.</p> <p>Motywy i ślady sekwencyjne (Ukryte Modele Markowa). Metody predykcji genów. Analiza domenowej architektury białek.</p> <p>Metody i kryteria estymacji drzew filogenetycznych.</p> <p>Bioinformatyka strukturalna makrocząsteczek. Komputerowe projektowanie leków (CDD).</p> <p>Ośrodki naukowe, firmy specjalizujące się w bioinformatyce.</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>BIN_W1, BIN_W2, BIN_W3, BIN_W4, BIN_W5, BIN_W6, BIN_W7</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)</i>
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	30 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>GenBank – przeglądanie, interpretacja adnotacji sekwencji.</p> <p>Podobieństwo sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych oraz interpretacja istotności uzyskanych wyników dopasowania sekwencji.</p> <p>Dopasowanie lokalne i globalne pary sekwencji metodą macierzy kropkowej i programowania dynamicznego, algorytm Needlemana-Wunscha, Smitha-Watermana. Dopasowanie wielosekwencyjne (MSA). Algorytm BLAST dopasowywania dwóch sekwencji.</p> <p>Metody poszukiwania wzorców w sekwencjach (motif finding) oraz projektowania primerów do reakcji PCR.</p> <p>Analiza sekwencji na poziomie DNA: identyfikacja sekwencji repetytywnych, maskowanie genomu, identyfikacja sekwencji regulatorowych, identyfikacja genów kodujących RNA.</p> <p>Zastosowanie metod bioinformatycznych do charakterystyki strukturalnej i funkcjonalnej genów z wykorzystaniem ogólnodostępnych oraz licencjonowanych (np. CLC Genomics Workbench) narzędzi bioinformatycznych</p> <p>Analiza danych NGS z uwzględnieniem postępu w opracowaniu narzędzi bioinformatycznych</p> <p>Algorytmy tworzenia i oceny drzew filogenetycznych.</p> <p>Przewidywanie struktur białek: przewidywanie struktury II-rzędowej, III-rzędowej, modyfikacji potranslacyjnych, identyfikacja funkcjonalnych motywów i domen białkowych.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>BIN_U1, BIN_U2, BIN_U3, BIN_U4, BIN_U5, BIN_K1</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>rozwiązanie zadania problemowego i opracowanie raportu (50% udziału w ocenie końcowej)</i>
--	---

Seminarium	... godz.
-------------------	------------------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	Ramsden J. 2016. <i>Bioinformatics: An introduction</i> . Springer Agostino M. 2013. <i>Practical bioinformatics</i> . Garland Science, Taylor & Francis Group, USA Xiong J. 2011. <i>Podstawy bioinformatyki</i> , PWN, Warszawa
Uzupełniająca	Zvelebil M, Braum J.O. 2007. <i>Understanding bioinformatics</i> . Garland Science, New York. Baxevanis A.D., Ouellette B.F.F. (red.) 2004. <i>Bioinformatyka. Podręcznik do analizy genów i białek</i> . PWN, Warszawa

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,0	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		52	godz.	2,1	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		23	godz.	0,9	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Diagnostyka procesów fermentacyjnych i napojów**

Wymiar ECTS	4
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
DPF_W1	rynek napojów alkoholowych i bezalkoholowych, definiuje markę wyrobu i jakość, formułuje czynniki kształtujące jakość napojów, zna metody kontroli procesów, krytyczne punkty kontroli i systemy zarządzania jakością	BIOT2_W02	RT
DPF_W2	metody wytwarzania napojów orzeźwiających, wód mineralnych, napojów funkcjonalnych oraz procesy technologiczne w piwowarstwie, winiarstwie i gorzelnictwie. Rozróżnia i opisuje systemy kontroli i diagnostyki kontrolno-pomiarowej w procesach fermentacyjnych. Charakteryzuje i objaśnia automatyczne systemy regulacji i pomiarów parametrów technologicznych.	BIOT2_W03 BIOT2_W04 BIOT2_W09 BIOT2_W11 BIOT2_W13	RT
DPF_W3	prekursory i powstawanie składników smaku i aromatu napojów, progi wyczuwalności, objaśnia wady i zalety metod diagnostycznych, definiuje korelacje między składem chemicznym a cechami sensorycznymi	BIOT2_W03	RT
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
DPF_U1	przeprowadzić analizę fizyczną i chemiczną napojów alkoholowych i bezalkoholowych oraz surowców oraz produktów fermentacji.	BIOT2_U01 BIOT2_U12 BIOT2_U16	RT
DPF_U2	wykonać podstawowe obliczenia technologiczne, przygotować doświadczenia fermentacyjne i sterować procesem fermentacji	BIOT2_U01	RT
DPF_U3	zorganizować pracę w małym zespole	BIOT2_U17	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Charakterystyka rynku napojów alkoholowych i bezalkoholowych. Problemy produkcji, rynków zbytu, dystrybucji, marketingu, eksportu i importu. Marka wyrobu a jakość, definicje jakości, czynniki kształtujące jakość napojów. Metody wytwarzania i skład chemiczny napojów gazowanych, wód mineralnych i źródłanych, napojów typu „light” i funkcjonalnych. Metody kontroli procesów, krytyczne punkty kontroli, systemy HACCP, ISO, DPP i inne.	

Tematyka zajęć	<p>Charakterystyka i ocena jakościowa surowców do produkcji napojów. Procesy technologiczne, kontrola procesów, krytyczne punkty kontroli. Systemy regulacji i diagnostyki kontrolno-pomiarowej w przemyśle fermentacyjnych (gorzelnictwo, piwowarstwo i winiarstwo), odpady poprodukcyjne i metody ich zagospodarowania. Zarządzanie jakością drożdży w browarze, możliwości wykorzystania odpadowej biomasy.</p> <p>Diagnostyka surowców, procesy enzymatyczne i technologie w gorzelnictwie rolniczym, przemysłowym i owocowym, techniki odędu, rektyfikacji i odwadniania, produkcja etanolu do celów napędowych z surowców skrobiowych i lignino-celulozowych, bezpieczeństwo produkcji. Automatyczne systemy regulacji i pomiarów, ich bieżącej kontroli. Odpady przemysłu gorzelniczego i ich wykorzystanie, kontrola procesów.</p> <p>Ogólna charakterystyka i ocena surowców oraz procesów produkcji destylatów i wódek. Technologie i obróbki specjalne, wskaźniki zużycia, wymagania jakościowe, kontrola procesów, punkty krytyczne. Prekursory i tworzenie składników smaku i aromatu napojów. Wyróżniki jakościowe i ich kontrola. Progi wydajności smakowo – zapachowych. Falszowanie napojów alkoholowych i innych, wykrywanie zafalszowań, ogólne zasady diagnostyki napojów, metody i techniki diagnostyczne, wady i zalety metod analitycznych, korelację między składem chemicznym a cechami sensorycznymi.</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>DPF_W1, DPF_W2, DPF_W3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>egzamin pisemny ograniczony czasowo, pytania otwarte (60% udziału w ocenie końcowej)</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	30 godz.
Tematyka zajęć	<p>Przygotowanie i analiza moszczu jabłkowego. Obliczenia winiarskie. Przygotowanie nastawu winiarskiego, kontrola parametrów procesu fermentacji.</p> <p>Określenie stabilności fizykochemicznej i biologicznej win i piw, testy stabilności. Oznaczanie dwutlenku siarki, chlorków i garbników win. Ocena sensoryczna win. Wymagania jakościowe dla różnych win owocowych, gronowych i specjalnych oraz wybranych rodzajów piwa i drożdży piekarskich.</p> <p>Otrzymywanie bioetanolu z różnego typu surowców, zastosowanie preparatów enzymatycznych, procesy scukrzania surowców skrobiowych i ligninocelulozowych.</p> <p>Oznaczanie etanolu w zacierze odfermentowanym. Porównanie różnych technik oczyszczania, zateżnienia i odwadniania etanolu. Metody analizy spirytusów i wódek gatunkowych. Oznaczanie metanolu, kwasów, estrów, aldehydów i furfuralu.</p> <p>Charakterystyka fizyczna i chemiczna wybranych napojów bezalkoholowych. Oznaczenie zawartości ekstraktu, chlorku sodu, kwasowości ogólnej i lotnej oraz barwników. Ocena szczelności opakowań jednostkowych. Analiza sensoryczna. Bezpieczeństwo mikrobiologiczne napojów.</p>
Realizowane efekty uczenia się	<i>DPF_U1, DPF_U2, DPF_U3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>pisemne kolokwium zaliczeniowe, pytania otwarte (40% udziału w ocenie końcowej) oraz pozytywne zaliczenie sprawozdań z prac laboratoryjnych</i>
Seminarium	... godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
Literatura:	
Podstawowa	<p><i>Materiały własne</i></p> <p><i>Margalit Y. Technologia produkcji wina, PWRiL, 2014</i></p> <p><i>Gołębiowski Ł, Polska wódka, Księży Młyn, PWRiL, 2022</i></p>
Uzupełniająca	<p><i>Ribereau-Gayon P., Glories Y., Maujean A., Dubourdieu D. 2021. Handbook of Enology, Volume 2, Fleet G.H.: Wine Microbiology and Biotechnology, Harwood Academic Publishers, Switzerland 1994</i></p> <p><i>Praca zbiorowa: Poradnik gorzelnika, SIGMA-NOT, Warszawa 1995</i></p>
Struktura efektów uczenia się:	
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo
	... ECTS**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia		4,0	ECTS**	
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo		...	ECTS**	
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne		...	ECTS**	
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		48	godz.	1,9	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		52	godz.	2,1	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Enzymy żywności i ich analityka**

Wymiar ECTS	4
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	zaliczenie modułu zajęć <i>Biochemia</i>

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Biotechnologii i Ogólnej Technologii Żywności
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
EŻA2_W1	zagadnienia z zakresu zasad działania enzymów, kinetyki reakcji enzymatycznych, metod oznaczania enzymów.	BIOT2_W03 BIOT2_W13	RT
EŻA2_W2	zagadnienia z zakresu budowy podstawowych cząsteczek, w tym biopolimerów, budujących organizmy żywe i wchodzących w skład żywności, zna przykłady enzymów modyfikujących te cząsteczki	BIOT2_W04	RT
EŻA2_W3	cele kierowania aktywnością katalityczną enzymów i rolę enzymów w poprawianiu cech tekstualnych, sensorycznych, odżywczych i przechowalniczych żywności, w tym modyfikacje białek, sacharydów i lipidów	BIOT2_W09 BIOT2_W13	RT
EŻA2_W4	podstawy kinetycznego opisu reakcji enzymatycznych, zasady doboru odpowiednich metod analitycznych do jakościowej i ilościowej oceny szybkości reakcji katalizowanych enzymatycznie	BIOT2_W04 BIOT2_W13	RT
EŻA2_W5	przydatność różnych rodzajów, typów i klas enzymów w projektowaniu układów analitycznych służących do analizy komponentów żywności istotnych w modulacji cech tekstualnych, sensorycznych, odżywczych i przechowalniczych żywności.	BIOT2_W13	RT
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
EŻA2_U1	prawidłowo dobrać procedury doświadczalne, optymalne dla izolacji i oczyszczania określonych enzymów komórkowych i pozakomórkowych	BIOT2_U11 BIOT2_U12	RT
EŻA2_U2	wykazać umiejętność analizy zastosowania preparatów enzymatycznych do uzyskania określonych cech produktu końcowego.	BIOT2_U12	RT
EŻA2_U3	prawidłowo przeprowadzić oznaczenia aktywności enzymów (dobrać rozcieńczenia, sporządzić wzorce do krzywej wzorcowej, posługiwać się programem Excel do obliczeń).	BIOT2_U01	RT
EŻA2_U4	otrzymać syrop skrobiowy o określonych właściwościach przy zastosowaniu preparatów enzymów amylolitycznych.	BIOT2_U08	RT
EŻA2_U5	wykorzystać preparaty enzymów proteolitycznych w celu modyfikacji białek serwatki.	BIOT2_U12	RT
EŻA2_U6	przedstawić metodę otrzymywania L-DOPA (L-3,4-dihydroksyfenyloalanina), naturalnego prekursora dopaminy, z wykorzystaniem tyrozynazy izolowanej z pieczarek.	BIOT2_U08	RT

EŻA2_U7	zaprojektować postępowanie analityczne do oznaczania aktywności pektynolitycznych preparatów stosowanych w obróbce żywności.	BIOT2_U12	RT
EŻA2_U8	zaplanować wykorzystanie odczynników, szkła laboratoryjnego i dostępnego sprzętu do wykonania ekstrakcji oraz analiz.	BIOT2_U17	RT
EŻA2_U9	podejmować decyzje, planować i organizować pracę w laboratorium	BIOT2_U17	RT
EŻA2_U10	dokształcać się w sposób ukierunkowany w zakresie współczesnych osiągnięć biotechnologii	BIOT2_U18	RT

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

EŻA2_K1	refleksji na temat zalet i możliwości, jakie daje zastosowanie różnych preparatów enzymatycznych w technologii żywności oraz rozumie ryzyko związane z nieodpowiednim ich użyciem.	BIOT2_K03	RT
EŻA2_K2	ulepszania procesów technologicznych poprzez poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań z zakresu zastosowania preparatów enzymatycznych.	BIOT2_K04	RT

Treści nauczania:

Wykłady	30 godz.
Tematyka zajęć	<p>Enzymy w nauce o żywności. Enzymy endogenne tkanek roślinnych i zwierzęcych oraz komórek mikroorganizmów, enzymy trawienne, enzymy egzogenne w technologii żywności. Enzymy jako biokatalizatory wysoce specyficzne i efektywne.</p> <p>Czynniki wpływające na efektywność reakcji katalizowanych enzymatycznie. Inaktywacja enzymów.</p> <p>Kinetyczne podstawy i zasady analizy aktywności enzymów. Krzywe progresji. Analiza aktywności początkowej. Wpływ stężenia enzymu i stężenia substratu. Metody bezpośrednie i pośrednie oznaczania enzymów, analizy ciągłe i nieciągłe, zalety i wady.</p> <p>Techniki ekstrakcji enzymów z materiału biologicznego i ich oczyszczania. Homogenizacja komórek i tkanek. Ochrona aktywności enzymu podczas ekstrakcji. Analiza aktywności enzymów w niefrakcjonowanych ekstraktach komórek.</p> <p>Metody fotometryczne, analiza absorbancji, turbidymetria, nefelometria, luminescencja i fluorescencja. Metody elektrochemiczne. Spektroskopia elektronowego rezonansu paramagnetycznego w analizie aktywności enzymów. Wybór optymalnych warunków analizy.</p> <p>Omówienie wybranych przykładów enzymów ważnych w technologii żywności zaliczanych do klasy oksydoreduktaz, transferaz, hydrolaz, liaz, izomeraz.</p> <p>Enzymatyczna modyfikacja białek w celu optymalizacji własności funkcjonalnych żywności. Białka jako substancje tworzące układy koloidalne, białka jako składniki odżywcze, teksturujące oraz bioaktywne.</p> <p>Enzymatyczna modyfikacja sacharydów oraz wybranych glikozydów. Enzymatyczna konwersja skrobi, produkcja syropów.</p> <p>Właściwości lipaz i fosfolipaz, enzymatyczna modyfikacja lipidów, produkcja tłuszczu strukturyzowanych.</p>
Realizowane efekty uczenia się	EŻA2_W1-W7
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	egzamin pisemny - test jednokrotnego wyboru (60% udziału w ocenie końcowej)

Ćwiczenia laboratoryjne

30 godz.

Tematyka zajęć	<p>Metody oznaczania aktywności enzymów stosowanych w modyfikacji skrobi (oznaczanie aktywności α amylazy i glukoamylazy)</p> <p>Zastosowanie enzymów amylolitycznych do produkcji syropów glukozowych, maltozowych i skonwertowanych. Charakterystyka otrzymanych syropów skrobiowych.</p> <p>Metody oznaczania aktywności enzymów stosowanych w przetwórstwie owocowo-warzywnym (oznaczanie aktywności pektynaz, celulaz, hemicelulaz, ksylanaz)</p> <p>Oksydoreduktazy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oznaczanie aktywności lipooksygenazy - izolacja tyrozynazy i oznaczanie jej aktywności; wykorzystanie tyrozynazy do produkcji L-3,4-dihydroksyfenyloalaniny (L-DOPA)
----------------	--

- konstrukcja i charakterystyka analityczna elektrody enzymatycznej: zastosowanie oksydazy glukozowej do monitorowania glukozy.

Enzymy stosowane w modyfikacji białek:

- wykorzystanie enzymów proteolitycznych do otrzymywania hydrolizatów białkowych
- porównanie efektywności zastosowanych procedur na podstawie charakterystyki potencjału bioaktywnego preparatów

Realizowane efekty uczenia się	EŻA2_U1-U10, EŻA2_K1-K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawozdania z wykonanych ćwiczeń (indywidualne i grupowe) oraz zaliczenie pisemne (40% udziału w ocenie końcowej)

Seminarium **0** godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	Whitehurst R. J., Van Oort M. (red.): <i>Enzymy w technologii spożywczej</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016 Bisswanger H. <i>Practical Enzymology</i> . Wiley-Blackwell, Weinheim. 2011
Uzupełniająca	Eisenthal R., Danson M.J. (red): <i>Enzyme assays a practical approach</i> . Oxford University Press, New York 1992

Struktura efektów uczenia się

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	65	godz.	2,6	ECTS**
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	35	godz.	1,4	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Zastosowanie izotopów i przeciwciał w diagnostyce laboratoryjnej**

Wymiar ECTS	4
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne	wiedza z biochemii i biologii molekularnej na poziomie studiów biotechnologicznych I stopnia

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
Zastlzo_W1	podstawowe pojęcia i zagadnienia fizyki jądrowej: atom, izotop, rozpad promieniotwórczy, rodzaje promieniowania, pomiar promieniowania, zna zastosowanie izotopów promieniotwórczych w biologii i medycynie	BIOT2_W03	RR, RZ, PB
Zastlzo_W2	zastosowanie znakowanych izotopowo związków nieorganicznych i organicznych w badaniach in vivo i in vitro	BIOT2_W05 BIOT2_W09	RR, PB
Zastlzo_W3	znaczenie najważniejszych pojęć immunologii dotyczących interakcji antygen-przeciwciała; zna sposoby i metody wytwarzania przeciwciał mono- i poliklonalnych oraz sposoby stosowania tych przeciwciał w metodach diagnostycznych; zna i rozróżnia metody wykorzystujące izotopy i/lub przeciwciała w diagnostyce laboratoryjnej	BIOT2_W05	RR, RZ
Zastlzo_W4	podstawowe metody i techniki laboratoryjne, w których stosuje się przeciwciała i/lub izotopy oraz wskazuje ich zastosowanie w biotechnologii, medycynie i farmakologii.	BIOT2_W05 BIOT2_W06 BIOT2_W09	RR, RZ
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
Zastlzo_U1	stosować izotopy promieniotwórcze i przeciwciała w badaniach in vitro i in vivo; przeprowadzić niektóre analizy z zastosowaniem substancji znakowanych izotopowo oraz przeciwciał	BIOT2_U12	RR, RZ
Zastlzo_U2	określić miano przeciwciał, reakcje krzyżowe i ich powinowactwo; oznaczyć stężenie hormonu we osoczu krwi ludzi i zwierząt posługując się metodą radioimmunologiczną (RIA)	BIOT2_U14	RZ
Zastlzo_U3	zastosować metodę immunohistochemiczną w badaniach naukowych i diagnostyce komórek i tkanek; zinterpretować wyniki analiz immunohistochemicznych	BIOT2_U12	RR, RZ
Zastlzo_U4	wykorzystać metodę ELISA w diagnostyce laboratoryjnej i oznaczaniu stężenia antygenów i hormonów we krwi ludzi i zwierząt	BIOT2_U14	RZ
Zastlzo_U5	zastosować metodę western blot do określenia ekspresji cząsteczki białka w tkankach zwierzęcych	BIOT2_U16	RR, RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
Zastlzo_K1	uznania odpowiedzialności, oraz ryzyka i skutków stosowania substancji promieniotwórczych w analityce laboratoryjnej	BIOT2_K03	RR, RT, RZ

Zastlzo_K2	stosowania zasad etycznych w przeprowadzaniu doświadczeń na zwierzętach, wykonywania analiz laboratoryjnych oraz właściwej interpretacji wyników badań	BIOT2_K01	RR, RT, RZ
------------	--	-----------	------------

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	<p>Przypomnienie pojęć z immunologii: antygen, przeciwciało; charakterystyka reakcji antygen-przeciwciało; przegląd metod wykorzystujących izotopy i/lub przeciwciała w diagnostyce laboratoryjnej. Przeciwciała mono- i poliklonalne - charakterystyka i metody wytwarzania.</p> <p>Metody immunochemiczne (techniki immunoenzymatyczne, metoda ABC, metody fluorescencyjne i chemiluminescencyjne). Metody znakowanie przeciwciał i antygenów.</p> <p>Wykorzystanie przeciwciał w wybranych technikach cz. I: immunocytochemia.</p> <p>Wykorzystanie przeciwciał w wybranych technikach cz. II: ELISA, Western blot, immunoprecypitacja, immuno-PCR, EMSA</p> <p>Podstawowe pojęcia i zagadnienia fizyki jądrowej: atom, powłoki elektronowe, izotop, rozpad promieniotwórczy, rodzaje promieniowania, pomiar promieniowania (efekt Comptona), izotopy naturalne i sztuczne. Zastosowanie izotopów w diagnostyce laboratoryjnej i medycynie.</p> <p>Metoda radioimmunologiczna – zasada metody, reakcje krzyżowe przeciwciał, test paralelizmu i odzysk.</p> <p>Metoda radioreceptorowa (RRA - krzywa kompetycyjna i saturacyjna (analiza Scatcharda) i ich zastosowanie w biologii, medycynie i farmakologii.</p> <p>Zastosowanie znakowanych substancji w badaniach in vivo i in vitro (kinetyka hormonalna, przepływ krwi, wychwyty hormonu przez tkanki, proliferacja komórek)</p>		
Realizowane efekty uczenia się	Zastlzo_W1, Zastlzo_W2, Zastlzo_W3, Zastlzo_W4		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	egzamin w formie pisemnej – student odpowiada na 4 pytania obejmujące najważniejsze zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić poprawnej odpowiedzi na co najmniej 3 pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.		
Ćwiczenia laboratoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	<p>Immunohistochemia (lokalizacja komórek proliferujących lub apoptotycznych na skrawkach parafinowych tkanek)</p> <p>Oznaczanie hormonów i białek metodą ELISA; wykorzystanie metody ELISA w diagnostyce laboratoryjnej; oznaczanie stężenia hormonu w osoczu krwi metodą ELISA</p> <p>Wyznaczanie miana przeciwciał i reakcji krzyżowych, ocena powinowactwa antygen-przeciwciało</p> <p>Metoda radioimmunologiczna (RIA) – oznaczanie stężenia hormonu w osoczu krwi</p> <p>Oznaczanie poziomu ekspresji białka metodą western blot - wykorzystanie przeciwciał pierwszo i drugorzędowych.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	Zastlzo_U1, Zastlzo_U2, Zastlzo_U3, Zastlzo_U4, Zastlzo_U5, Zastlzo_K1, Zastlzo_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia laboratoryjne i odpowiedzieć na pytania kolokwium zaliczeniowego; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%.		
Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		
Literatura:			
Podstawowa	<p>J. Gołąb i in. Immunologia, PWN 2012</p> <p>I. Kątnik- Prastowska, Immunochemia w biologii medycznej. Metody laboratoryjne. PWN, 2009</p> <p>Fan Lin, Jeffrey Prichard, Handbook of Practical Immunohistochemistry, Springer, 2015</p>		

Uzupełniająca	<p>A. Lityńska, M.H. Lewandowski, "Techniki badań fizjologicznych", Wydawnictwo UJ, 1998</p> <p>F. Kokot, R. Stupnicki, „Metody radioimmunologiczne i radiokompetycyjne stosowane w klinice”, PZWL, 1985</p> <p>Publikacje naukowe prowadzących zajęcia:</p> <p>a) prof. Andrzej Sechman - ORCID: 0000-0002-8377-7100</p> <p>b) prof. Anna Hrabia - ORCID: 0000-0002-2290-7880</p>
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,0	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Seminarium dyplomowe 1**

Wymiar ECTS	2
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie Proseminarium

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	WBiO/WR-E/WTŻ/WHiBZ
Koordinator przedmiotu	Różne jednostki współprowadzących kierunek wydziałów samodzielni nauczyciele prowadzący zajęcia dla kierunku <i>biotechnologia</i>

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
SDB_U1	precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej	BIOT2_U02 BIOT2_U05	RR, RT, RZ
SDB_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych	BIOT2_U03	RR, RT, RZ
SDB_U3	wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe do analizy informatycznej i statystycznej wyników doświadczeń	BIOT2_U04	RR, RT, RZ
SDB_U4	przygotować wystąpienia ustne dotyczące szczegółowych zagadnień biotechnologii w rolnictwie, przetwórstwie żywności, leśnictwie i weterynarii oraz naukach o środowisku z wykorzystaniem właściwych pojęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z różnych źródeł	BIOT2_U06	RR, RT, RZ
SDB_U5	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy współczesnej agrobiotechnologii, biotechnologii przemysłowej i środowiskowej oraz stosować w tych dziedzinach specjalistyczne techniki i je optymalizować	BIOT2_U07	RR, RT, RZ
SDB_U6	dyskutować w grupie i uzasadniać przyjęte tezy pracy dyplomowej	BIOT2_U07 BIOT2_U08	RR, RT, RZ
SDB_U7	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT2_U09	RR, RT, RZ
SDB_U8	dokształcać się w sposób ukierunkowany oraz organizować proces uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu współczesnych osiągnięć biotechnologii innym osobom	BIOT2_U18	RR, RT, RZ
SDB_U9	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR, RT, RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
SDB_K1	podjęcia refleksji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	BIOT2_K01	RR, RT, RZ
SDB_K2	oceny stopnia niebezpieczeństwa wynikającego ze stosowania odczynników w badaniach i podjęcia działań w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych	BIOT2_K06	RR, RT, RZ

SDB_K3	uznania znaczenia doskonalenia roślin, zwierząt oraz drobnoustrojów dla zaspokojenia potrzeb człowieka i łączy to z koniecznością zachowania zasobów genowych	BIOT2_K07	RR, RT, RZ
--------	---	-----------	------------

Treści nauczania:

Wykłady godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Ćwiczenia laboratoryjne ... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Seminarium 30 godz.

Tematyka zajęć	Prezentacje studentów dotyczące tematów prac magisterskich – najnowsze osiągnięcia w zakresie literatury przedmiotu (prace eksperymentalne). Dyskusja nad formą i stylem prezentacji poszczególnych osób. Uwagi studentów i prowadzącego dotyczące merytorycznych aspektów wystąpienia. Referat z zakresu szeroko rozumianej biotechnologii wygłoszony przez zaproszonego gościa
Realizowane efekty uczenia się	SDB_U1-U9, SDB_K1-K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie: wg ustalonych wytycznych prezentacji ustnych i ich wygłoszenie (80% udziału w ocenie końcowej), przygotowanie spisu wybranych pozycji literatury wg obowiązujących wymogów redakcyjnych (10%), aktywność w dyskusji nad prezentowanymi wystąpieniami kolegów (10%)</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Jonkisz A., Nieboj L.: Metodologiczne podstawy badań naukowych w medycynie z elementami ogólnej metodologii nauk. Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice 2010</i> <i>Weiner J.: Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN 2018</i> <i>Zenderowski R. 2020. Technika pisania prac magisterskich i licencjackich. CeDeWu</i>
Uzupełniająca	<i>Renfrew C, Bahn P.: Teorie. Metody. Praktyka, Warszawa 2002</i> <i>Szkutnik Z. 2005. Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych. Poznań</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	0,5	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	0,5	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	...	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	

obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	18	godz.	0,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Etyczne aspekty manipulacji systemów przyrodniczych, komórkowych i genetycznych**

Wymiar ECTS	2
Status	uzupełniający - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z przedmiotu Etyka w biotechnologii

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
EAM_W1	w zaawansowanym stopniu uwarunkowania etyczne w zakresie biotechnologii stosowanej i analityki biotechnologicznej	BIOT2_W02	RR
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
EAM_K1	uznania społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	BIOT2_K01	RR
EAM_K2	podjęcia refleksji na temat dobrostanu zwierząt oraz przestrzegania zaleceń Komisji Etycznej ds. Zwierząt przy przeprowadzaniu doświadczeń	BIOT2_K05	RR

Treści nauczania:

Wykłady	30 godz.
Tematyka zajęć	<p>Przypomnienie podstaw etyki z uwzględnieniem utilitaryzmu i personalizmu współczesnego</p> <p>Wielkie religie świata o zwierzętach, roślinach, przyrodzie i biotechnologii. Narodowy Instytut Inżynierii Genetycznej i Biotechnologii w Teheranie (Iran)</p> <p>Etyka środowiska naturalnego: biocentryczna, antropocentryczna i chrześcijańska</p> <p>Ochrona środowiska naturalnego a biotechnologia. Kryzys ekologiczny a zasady moralne</p> <p>Chemiczne, biologiczne i fizyczne zanieczyszczenia wody, powietrza i ziemi. Problem głodu a biotechnologia</p> <p>Antropologia techniki i biotechnologii. Natura przyrody i biotechnologii</p> <p>Etyczne granice eksperymentowania i ingerencji w naturę. Eksperyment na zwierzętach a dobrostan zwierząt</p> <p>Komisja Etyczna ds. badań eksperymentalnych na zwierzętach. Zasada 3R</p> <p>Zasady eksperymentu bioetycznego na człowieku. Komisje bioetyczne i badania kliniczne</p> <p>Etyka wobec początku życia ludzkiego, modyfikacje komórkowe i genetyczne. Problem zapłodnienia in vitro</p> <p>Klonowanie reprodukcyjne i terapeutyczne. Chimery ludzko-zwierzęce</p> <p>Etyka biotechnologii medycznej (pozyskiwanie i wykorzystanie komórek macierzystych). Transplantologia</p> <p>Ocena etyczna inżynierii genetycznej drobnoustrojów, roślin i zwierząt</p> <p>Żywność z genetycznie modyfikowanych organizmów. GMO - dyskusja za i przeciw. Etyka transgeniki zwierząt</p>

Problem etyczny "sztucznego człowieka". Projekty GRIN, DARPA i in. Sztuczna inteligencja, techno homo sapiens
 Próba syntezy: od zagrożeń globalnych współczesnej cywilizacji do szans biotechnologii przyszłości

Realizowane efekty uczenia się	EAM_W1, EAM_K1, EAM_K2
--------------------------------	------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie na ocenę - ustnie (100%)
--	-------------------------------------

Ćwiczenia laboratoryjne ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Seminarium ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	Brodniewicz T. (red.), <i>Badania kliniczne</i> , CeDeWu, Warszawa 2015 Hołub G., <i>Ulepszanie człowieka. Fikcja czy rzeczywistość?</i> , WN Ingantianum, Kraków 2018 Zięba S., <i>Życie. System biologiczny</i> , PWN Warszawa 2016
Uzupełniająca	Bobko A., Cynk K. (red.), <i>Genetycznie modyfikowany organizm jako przedmiot oceny moralnej</i> , Urz, Rzeszów 2014 Schilthuizen M., <i>Ewolucja w miejskiej dżungli. Feeria</i> , Łódź 2019 <i>Tecniche di fecondazione artificiale. Enciclopedia di bioetica e scienza giuridica</i> , Napoli 2017

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	19	godz.	0,7	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Podstawy nutrigenomiki**

Wymiar ECTS	3
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowe wiadomości z zakresu genetyki i biologii molekularnej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PoNut_W1	pojęcia związane z nutrigenomiką, zna ograniczenia oraz wymagania w prowadzeniu badań nutrigenomicznych	BIOT2_W03	RZ
PoNut_W2	narzędzia i metody stosowane w nutrigenomice oraz techniki molekularne stosowane w badaniach żywieniowych	BIOT2_W03 BIOT2_W09	RZ
PoNut_W3	mechanizmy regulacji ekspresji genów przez czynniki żywieniowe	BIOT2_W03	RZ
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
PoNut_U1	dobierać odpowiednie techniki molekularne do badań żywieniowych	BIOT2_U10 BIOT2_U12 BIOT2_U15	RZ
PoNut_U2	zaprojektować doświadczenie nutrigenomiczne i zinterpretować jego wyniki	BIOT2_U01	RZ
PoNut_U3	współdziałać w grupie, wyznaczać cele i priorytety oraz sposoby realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	BIOT2_U17	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PoNut_K1	postępowania zgodnie z zasadami etyki (np. wzięcia pod uwagę dobrostanu zwierząt oraz zaleceń Komisji Etycznej przy projektowaniu doświadczeń, jak również do wykazania świadomości wymagań i zagrożeń związanych ze stosowaniem narzędzi biotechnologicznych)	BIOT2_K01 BIOT2_K03 BIOT2_K05	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Nutrigenomika – definicje, podstawowe pojęcia. Dogmaty i ograniczenia nutrigenomiki. Podstawowe narzędzia i metody stosowane w nutrigenomice . Przykłady badań nutrigenomicznych. Mechanizmy regulacji ekspresji genów przez czynniki żywieniowe Nutrigenomika – możliwości zastosowania w hodowli i chowie zwierząt gospodarskich oraz w żywieniu człowieka Modele badawcze stosowane w badaniach żywieniowych Techniki molekularne w badaniach żywieniowych

Realizowane efekty uczenia się	PoNut_W1, PoNut_W2, PoNut_W3, PoNut_U1, PoNut_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru; na ocenę pozytywną wymagane jest co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.

Ćwiczenia laboratoryjne	15	godz.
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Przykładowe doświadczenie nutrigenomiczne - podstawowe założenia i wymagania. Przykładowe doświadczenie nutrigenomiczne - analiza paszy / pokarmu, wyliczanie zawartości składników pokarmowych Ocena wpływu suplementów na strawność składników pokarmowych - metody badania, wyliczanie strawności Ocena wpływu suplementów na ekspresję genów - ograniczenia, wymagania, sposoby obliczania, wyliczanie ekspresji Projekt doświadczenia nutrigenomicznego
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	PoNut_W1, PoNut_U1, PoNut_U2, PoNut_U3, PoNut_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie na podstawie oceny z projektu. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.

Seminarium	...	godz.
-------------------	------------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	Najnowsza literatura naukowa (publikacje anglojęzyczne) proponowana przez prowadzącego w trakcie zajęć w doniesieniu do konkretnych zagadnień
Uzupełniająca	Nutritional genomics. Discovering the Path to Personalized Nutrition. 2006. Kaput J., Rodriguez R. L. Wiley- Interscience Nutritional genomics. Impact on Health and Disease. 2006. Brigelius-Flohé r., Joost H. G. Wiley-VCH Wydawnictwa „Biotechnology in the feed industry”(Alltech, USA)

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	38	godz.	1,5	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)^{**} - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Seminarium dyplomowe 2**

Wymiar ECTS	4
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie Seminarium dyplomowe 1

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	WBiO/WR-E/WTŻ/WHiBZ
Koordinator przedmiotu	Różne jednostki współprowadzących kierunek wydziałów samodzielni nauczyciele prowadzący zajęcia dla kierunku <i>biotechnologia</i>

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

--	--	--	--

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

SDB_U1	precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej	BIOT2_U02 BIOT2_U05	RR, RT, RZ
SDB_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych	BIOT2_U03	RR, RT, RZ
SDB_U3	wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe do analizy informatycznej i statystycznej wyników doświadczeń	BIOT2_U04	RR, RT, RZ
SDB_U4	przygotować wystąpienia ustne dotyczące szczegółowych zagadnień biotechnologii w rolnictwie, przetwórstwie żywności, leśnictwie i weterynarii oraz naukach o środowisku z wykorzystaniem właściwych pojęć teoretycznych w oparciu o informacje pochodzące z różnych źródeł	BIOT2_U06	RR, RT, RZ
SDB_U5	samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy współczesnej agrobiotechnologii, biotechnologii przemysłowej i środowiskowej oraz stosować w tych dziedzinach specjalistyczne techniki i je optymalizować	BIOT2_U07	RR, RT, RZ
SDB_U6	dyskutować w grupie i uzasadniać przyjęte tezy pracy dyplomowej	BIOT2_U07 BIOT2_U08	RR, RT, RZ
SDB_U7	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT 2_U09	RR, RT, RZ
SDB_U8	dokształcać się w sposób ukierunkowany oraz organizować proces uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu współczesnych osiągnięć biotechnologii innym osobom	BIOT2_U18	RR, RT, RZ
SDB_U9	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR, RT, RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

SDB_K1	podjęcia refleksji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie biotechnologii	BIOT2_K01	RR, RT, RZ
--------	--	-----------	------------

SDB_K2	oceny stopnia niebezpieczeństwa wynikającego ze stosowania odczynników w badaniach i podjęcia działań w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych	BIOT2_K06	RR, RT, RZ
SDB_K3	uznania znaczenia doskonalenia roślin, zwierząt oraz drobnoustrojów dla zaspokojenia potrzeb człowieka i łączy to z koniecznością zachowania zasobów genowych	BIOT2_K07	RR, RT, RZ

Treści nauczania:

Wykłady godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Ćwiczenia laboratoryjne ... godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Seminarium 30 godz.

Tematyka zajęć	Omówienie zasad przygotowania i pisania pracy magisterskiej Prezentacje studentów – omówienie metodyki i wyników przeprowadzonych eksperymentów. Dyskusja nad formą i stylem prezentacji poszczególnych osób. Uwagi studentów i prowadzącego dotyczące merytorycznych aspektów wystąpienia.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	SDB_U1-U9, SDB_K1-K3
--------------------------------	----------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie: wg ustalonych wytycznych prezentacji ustnych i ich wygłoszenie (70% udziału w ocenie końcowej), tekstu wstępu/strony metodyki do pracy magisterskiej (10%), przygotowanie spisu wybranych pozycji literatury wg obowiązujących wymogów redakcyjnych (10%), aktywność w dyskusji nad prezentowanymi wystąpieniami kolegów (10%)</i>
--	--

Literatura:

Podstawowa	<i>Jonkisz A., Nieboj L.: Metodologiczne podstawy badań naukowych w medycynie z elementami ogólnej metodologii nauk. Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice 2010</i> <i>Weiner J: Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN 2018</i> <i>Zenderowski R. 2020. Technika pisania prac magisterskich i licencjackich. CeDeWu</i>
Uzupełniająca	<i>Renfrew C, Bahn P.: Teorie. Metody. Praktyka, Warszawa 2002</i> <i>Szkutnik Z. 2005. Metodyka pisania pracy dyplomowej. Wyższa Szkoła Umiejętności Społecznych. Poznań</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3	ECTS**
w tym: wykłady	...	godz.		

ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	68	godz.	2,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praca magisterska (Analityka biotechnologiczna - analityka w biotechnologii roślin)**

Wymiar ECTS	7
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	nie dotyczy

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele prowadzący prace magisterskie

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PM_W1	zagadnienia z zakresu metodologii pracy doświadczalnej pozwalające na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów z zakresu analityki w biotechnologii roślin	BIOT2_W01	RR
-------	--	-----------	----

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PM_U1	samodzielnie projektować i interpretować wyniki eksperymentów z zakresu analityki w biotechnologii roślin, przedstawić wyniki doświadczeń w formie nadającej się do publikacji	BIOT2_U01 BIOT2_U05	RR
PM_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych	BIOT2_U03	RR
PM_U3	wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe do analizy informatycznej i statystycznej wyników doświadczeń	BIOT2_U04	RR
PM_U4	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT2_U09	RR
PM_U5	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PM_K1	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RR
-------	---	-----------	----

Treści nauczania:**Wykłady**

.... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Ćwiczenia laboratoryjne

... godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Praca magisterska ... **godz.**

Tematyka zajęć	Przeprowadzenie założonych eksperymentów, zebranie i opracowanie wyników wraz z ich interpretacją oraz dyskusją. Przygotowanie tekstu pracy dyplomowej
Realizowane efekty uczenia się	<i>PM_W1, PM_U1, PM_U2, PM_U3, PM_U4, PM_U5, PM_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie wg ustalonych wytycznych i obowiązujących wymogów redakcyjnych pracy dyplomowej (100% udziału w ocenie końcowej)</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>
Uzupełniająca	<i>Boć J. Jak pisać pracę magisterską. Kolonia Limited Wrocław, 2003. Weiner J. Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN Warszawa, 2018 Zenderowski R. 2020. Technika pisania prac magisterskich i licencjackich. CeDeWu</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	7,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	140	godz.	4,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	50	godz.		
udział w badaniach	90	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	70	godz.	2,3	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praca magisterska (Analityka biotechnologiczna - analityka w biotechnologii zwierząt)**

Wymiar ECTS	7
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	nie dotyczy

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele prowadzący prace magisterskie

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PM_W1	zagadnienia z zakresu metodologii pracy doświadczalnej pozwalające na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów z zakresu analityki w biotechnologii zwierząt	BIOT2_W01	RZ
-------	--	-----------	----

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PM_U1	samodzielnie projektować i interpretować wyniki eksperymentów z zakresu analityki w biotechnologii zwierząt; przedstawić wyniki doświadczeń w formie nadającej się do publikacji	BIOT2_U01 BIOT2_U05	RZ
PM_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych	BIOT2_U03	RZ
PM_U3	wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe do analizy informatycznej i statystycznej wyników doświadczeń	BIOT2_U04	RZ
PM_U4	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT2_U09	RZ
PM_U5	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PM_K1	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RZ
-------	---	-----------	----

Treści nauczania:**Wykłady**

.... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Ćwiczenia laboratoryjne

... godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Praca magisterska ... **godz.**

Tematyka zajęć	Przeprowadzenie założonych eksperymentów, zebranie i opracowanie wyników wraz z ich interpretacją oraz dyskusją. Przygotowanie tekstu pracy dyplomowej
Realizowane efekty uczenia się	<i>PM_W1, PM_U1, PM_U2, PM_U3, PM_U4, PM_U5, PM_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie wg ustalonych wytycznych i obowiązujących wymogów redakcyjnych pracy dyplomowej (100% udziału w ocenie końcowej)</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>
Uzupełniająca	<i>Boć J. Jak pisać pracę magisterską. Kolonia Limited Wrocław, 2003. Weiner J. Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN Warszawa, 2018 Zenderowski R. 2020. Technika pisania prac magisterskich i licencjackich. CeDeWu</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	7,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	140	godz.	4,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	50	godz.		
udział w badaniach	90	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	70	godz.	2,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Praca magisterska (Analityka biotechnologiczna - analityka w biotechnologii żywności)**

Wymiar ECTS	7
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	nie dotyczy

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedry prowadzące prace magisterskie
Koordinator przedmiotu	Nauczyciele prowadzący prace magisterskie

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PM_W1	zagadnienia z zakresu metodologii pracy doświadczalnej pozwalające na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów z zakresu analityki w biotechnologii żywności	BIOT2_W01	RT
-------	--	-----------	----

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

PM_U1	samodzielnie projektować i interpretować wyniki eksperymentów z zakresu analityki w biotechnologii żywności, przedstawić wyniki doświadczeń w formie nadającej się do publikacji	BIOT2_U01 BIOT2_U05	RT
PM_U2	korzystać z internetowych baz danych i wyszukiwarek publikacji naukowych z zakresu nauk rolniczych i przyrodniczych	BIOT2_U03	RT
PM_U3	wykorzystywać specjalistyczne programy komputerowe do analizy informatycznej i statystycznej wyników doświadczeń	BIOT2_U04	RT
PM_U4	posługiwać się językiem obcym w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla biotechnologii	BIOT2_U09	RT
PM_U5	określić cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RT

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PM_K1	przestrzegania zasad dobrej praktyki laboratoryjnej	BIOT2_K06	RT
-------	---	-----------	----

Treści nauczania:**Wykłady**

.... godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Ćwiczenia laboratoryjne

... godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Praca magisterska

... godz.

Tematyka zajęć	Przeprowadzenie założonych eksperymentów, zebranie i opracowanie wyników wraz z ich interpretacją oraz dyskusją. Przygotowanie tekstu pracy dyplomowej
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>PM_W1, PM_U1, PM_U2, PM_U3, PM_U4, PM_U5, PM_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie wg ustalonych wytycznych i obowiązujących wymogów redakcyjnych pracy dyplomowej (100% udziału w ocenie końcowej)</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Publikacje naukowe związane z tematyką pracy dyplomowej wskazane przez opiekuna</i>
	<i>Boć J. Jak pisać pracę magisterską. Kolonia Limited Wrocław, 2003.</i>
Uzupełniająca	<i>Weiner J. Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. PWN Warszawa, 2018</i> <i>Zenderowski R. 2020. Technika pisania prac magisterskich i licencjackich. CeDeWu</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	7,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	140	godz.	4,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	...	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	50	godz.		
udział w badaniach	90	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	...	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	70	godz.	2,3	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Bezpieczeństwo żywności II. Dobrowolne standardy międzynarodowe**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Produktów Roślinnych i Higieny Żywnienia
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BŻII_W1	założenia i zasady funkcjonowania systemów bezpieczeństwa i jakości żywności funkcjonujących w łańcuchu żywnościowym na etapie produkcji surowców	BIOT2_W02 BIOT2_W04	RT
BŻII_W2	założenia i zasady funkcjonowania systemów bezpieczeństwa i jakości żywności funkcjonujących w łańcuchu żywnościowym na etapie obrotu i handlu, na przykładzie wybranych systemów opracowanych przez sieci handlowe	BIOT2_W02 BIOT2_W04	RT
BŻII_W3	działania podejmowane na rzecz obrony żywności	BIOT2_W02 BIOT2_W04	RT
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
BŻII_U1	określić wymagania dla zapewnienia bezpieczeństwa produktu spożywczego z uwzględnieniem systemu Globalnej normy bezpieczeństwa żywności BRC oraz systemu IFS Żywność	BIOT2_U02 BIOT2_U08	RT
BŻII_U2	przygotować wybrane działania w zakresie obrony żywności objęte wymaganiami jednego z omawianych systemów	BIOT2_U02 BIOT2_U08	RT
BŻII_U3	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BŻII_K1	przestrzegania wymagań prawnych i dodatkowych wymagań odbioru dotyczących bezpieczeństwa i jakości żywności	BIOT2_K02	RT

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - wybrane systemy dedykowane dla produkcji surowców żywnościowych, krajowe i międzynarodowe (Integrowana produkcja, GLOBALG.A.P.) Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - system BRC GSFS (Globalna norma bezpieczeństwa żywności) Dobrowolne systemy zapewnienia bezpieczeństwa i jakości żywności w łańcuchu żywnościowym - system IFS Food

Realizowane efekty uczenia się	BŻII_W1; BŻII_W2; BŻII_W3; BŻII_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian z pytaniami otwartymi; na ocenę pozytywną należy udzielić prawidłowych odpowiedzi na co najmniej 51% zadanych pytań; udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%		
Ćwiczenia projektowe		15	godz.
Tematyka zajęć	Opracowanie procedury nadzoru wybranego obszaru działalności producenta żywności pod kątem wymagań Globalnej normy bezpieczeństwa żywności BRC. Opracowanie procedury nadzoru wybranego obszaru działalności producenta żywności pod kątem wymagań standardu IFS Food. Opracowanie procedury obrony żywności pod kątem wymagań jednego z omawianych systemów.		
Realizowane efekty uczenia się	BŻII_U1; BŻII_U2; BŻII_U3; BŻII_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	przygotowanie (w podgrupach) trzech procedur z zakresu bezpieczeństwa żywności - udział w ocenie końcowej 50%		
Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		
Literatura:			
Podstawowa	Informacje z oficjalnych portali internetowych standardów GLOBALGAP, BRC i IFS: https://www.globalgap.org/uk_en/ , https://www.brcgs.com/our-standards/food-safety/ , https://www.ifs-certification.com/index.php/en/standards		
Uzupełniająca	Oczadły Z: 2014. Standardy BRC i IFS wymagane przez sieci handlowe. W: Pałasiński M., Juszczyk L. (red.). Wybrane zagadnienia nauki o żywności i zarządzaniu jakością. Wyd. UR w Krakowie		

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		33	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		42	godz.	1,7	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podano z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Chromatograficzne metody analizy żywności**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z chemii organicznej na poziomie studiów rolniczych I stopnia

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
CHMB_W1	chromatograficzne metody analizy	BIOT2_W01 BIOT2_W13	RT
CHMB_W2	zastosowanie chromatograficznych metod rozdzielania w analizie żywności	BIOT2_W01 BIOT2_W13	RT
CHMB_W3	metody przygotowania próbek do analizy chromatograficznej	BIOT2_W01 BIOT2_W13	RT
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
CHMB_U1	wybrać metodę i przygotować próbkę do analizy chromatograficznej	BIOT2_U01 BIOT2_U12	RT
CHMB_U2	wykonać rozdział chromatograficzny	BIOT2_U01	RT
CHMB_U3	zinterpretować uzyskane wyniki	BIOT2_U01	RT
CHMB_U4	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wiadomości wstępne, znaczenie i rodzaje chromatografii, techniki chromatograficzne, definicje</p> <p>Chromatografia gazowa – gazy nośne, dozowanie próbek, kolumny i ich wypełnienie, detektory stosowane w GC, połączenie chromatografu z innymi technikami analizy (spektrometr masowy, olfaktometria), analiza jakościowa i ilościowa, zastosowanie chromatografii gazowej w analizie żywności.</p> <p>Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC) – budowa chromatografu (pompy, kolumny i ich wypełnienia, fazy ruchome, detektory), elucja izokratyczna i gradientowa, analiza jakościowa i ilościowa, wykorzystanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej w analizie żywności</p> <p>Chromatografia cienkowarstwowa (TLC) – wprowadzenie, bibuły i płytki chromatograficzne, eluenty, sposoby nanoszenia próbek i rozwijania chromatogramów, wizualizacja chromatogramów, densytometria, analiza jakościowa i ilościowa, zastosowanie w analityce żywności</p>

	Chromatografia fluidalna (SFC) – aparatura (pompy, dozowniki, kolumny, detektory i restryktory, zastosowanie chromatografii fluidalnej Przygotowanie próbek do analizy chromatograficznej – próbki gazowe, próbki ciekłe (ekstrakcja w układzie ciecz-ciecz, ciecz-gaz, ciecz-ciało stałe), mikroekstrakcja (techniki SPE i SPME), ekstrakcja nadkrytyczna.		
Realizowane efekty uczenia się	CHMB_W1, CHMB_W2, CHMB_W3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie w formie pisemnej, pytania otwarte (60% udziału w ocenie końcowej)		
Ćwiczenia laboratoryjne		15	godz.
Tematyka zajęć	Zapoznanie się z budową chromatografu gazowego, sposobem kontroli i wymiany części eksploatacyjnych. Obsługa programu sterującego chromatografem gazowym, możliwości kontroli pomiarów i interpretacji uzyskanych wyników. Wyznaczanie czasów retencji wybranych grup związków: estrów, alkoholi, kwasów tłuszczowych, w zależności od zastosowanych parametrów rozdzielania (rodzaj kolumny, programowana temperatura pracy) Porównanie sposobów przygotowania próbek przed pomiarem chromatograficznym. Ekstrakcja i zagęszczanie wybranych próbek żywnościowych metodą klasyczną, ciągłą w układzie ciecz-ciecz, ekstrakcja na fazie stałej (SPE) oraz z zastosowaniem mikroekstrakcji w systemie SPME. Wyznaczanie krzywych kalibracyjnych dla poszczególnych grup związków. Wykonanie jakościowej i ilościowej analizy chromatograficznej przygotowanych próbek żywności, interpretacja uzyskanych chromatogramów, wyznaczenie zawartości wybranych składników przy zastosowaniu metody wzorca wewnętrznego. Przygotowanie płytek do chromatografii cienkowarstwowej, rozdział i identyfikacja jakościowa wykrytych barwników stosowanych w przemyśle spożywczym z zastosowaniem różnych warunków elucji oraz różnych rozpuszczalników.		
Realizowane efekty uczenia się	CHMB_U1, CHMB_U2, CHMB_U3, CHMB_U4		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie sprawozdania z prac laboratoryjnych (40%)		
Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		
Literatura:			
Podstawowa	Witkiewicz Z., Hetper J., <i>Chromatografia gazowa</i> , PWN, 2018 Materiały własne Witkiewicz Z., Kałużna-Czaplińska J., <i>Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych</i> , PWN, 2017		
Uzupełniająca	Ardrey R.E., <i>Liquid chromatography – mass spectrometry: an introduction</i> , Wiley, Chichester, 2003 Witkowski R., Matissek., <i>Capillary gas chromatography in food control and research</i> , Behr's Verlag GmbH&Co., Hamburg 1990 Witkiewicz Z., <i>Podstawy chromatografii</i> , WNT, 2005. Witkiewicz Z., Wardencki W., <i>Chromatografia gazowa, Teoria i praktyka</i> , PWN, 2018		
Struktura efektów uczenia się:			
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**
Struktura aktywności studenta:			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3 ECTS**

w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		43	godz.	1,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Mikromanipulacje na gametach i zarodkach ssaków**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu embriologii i fizjologii rozrodu zwierząt na poziomie studiów rolniczych I stopnia

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Rozrodu, Anatomii i Genomiki Zwierząt
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MGZs_W1	najważniejsze odkrycia w zakresie mikromanipulacji na gametach i zarodkach ssaków i ich znaczenie	BIOT2_W06	RZ
MGZs_W2	fizjologiczne etapy dojrzewania gamet, zapłodnienia i rozwoju zarodkowego ssaków w aspekcie embriologii eksperymentalnej i mikromanipulacji na gametach i zarodkach	BIOT2_W06	RZ
MGZs_W3	biotechniki pozaustrojowej produkcji zarodków, możliwości manipulacji na gametach i zarodkach ssaków; perspektywy i ograniczenia wykorzystania technik rozrodu wspomaganego (ART) w hodowli zwierząt, badaniach poznawczych, biomedycznych i ochronie zagrożonych wyginęciem gatunków ssaków	BIOT2_W03 BIOT2_W06	RZ
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
MGZs_U1	ocenić nasienie samców zwierząt gospodarskich i przydatność plemników do zapłodnienia z wykorzystaniem mikroskopii świetlnej i fluorescencyjnej	BIOT2_U12	RZ
MGZs_U2	pozyskać oocyty z izolowanych jajników ssaków, założyć ich hodowlę, sporządzać preparaty mikroskopowe z oocytów/zarodków; stosować mikroskopię świetlną i fluorescencyjną do ich oceny; przygotować oocyty/zarodki do konserwacji	BIOT2_U12 BIOT2_U15	RZ
MGZs_U5	samodzielnie wyszukać literaturę przedmiotu; dokonać krytycznej oceny metod stosowanych w zakresie ART; wziąć udział w dyskusji nad możliwościami nowych osiągnięć naukowych i praktycznych i zagrożeniami wynikającymi z niewłaściwego ich zastosowania	BIOT2_U03 BIOT2_U15	RZ
MGZs_U6	kierować małym zespołem wykonującym zadania badawcze	BIOT2_U17	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MGZs_K1	do podjęcia odpowiedzialności oraz świadomości skutków wynikających z stosowania poznanych metod badawczych	BIOT2_K03	RZ
MGZs_K2	uznania znaczenia przestrzegania zasad etycznych w przeprowadzaniu eksperymentów biotechnologicznych na zwierzętach	BIOT2_K05	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Mikromanipulacje na gametach i zarodkach ssaków, rozwój badań, najważniejsze osiągnięcia</p> <p>Biologiczne i molekularne podstawy zapłodnienia in vitro i rozwoju zarodkowego</p> <p>Zapłodnienie in vitro: metody klasyczna i wspomagane mikrochirurgiczne</p> <p>Metody hodowli i oceny zarodków</p> <p>Klonowanie ssaków w aspekcie historycznym, najważniejsze osiągnięcia</p> <p>Klonowanie międzygatunkowe - problemy i nadzieje</p> <p>Chimery i hybrydy w embriologii eksperymentalnej ssaków</p> <p>Transplantacja zarodków, metody i zastosowanie w hodowli zwierząt</p> <p>Metody regulacji i identyfikacji płci zarodków</p> <p>Aktywacja partenogenetyczna oocytów ssaków, dlaczego zarodki obumierają ?</p> <p>Możliwości i ograniczenia wykorzystania technik wspomaganego rozrodu w ochronie zagrożonych wyginieciem gatunków i zachowaniu bioróżnorodności zwierząt</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	MGZs_W1-W5
--------------------------------	------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru lub półotwarty (60% udziału w ocenie końcowej)
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Nowoczesne metody oceny nasienia samców zwierząt gospodarskich</p> <p>Poubojowe pozyskiwanie oocytów i ich klasyfikacja do hodowli in vitro</p> <p>Zapłodnienie in vitro metodą „standardową”, przygotowanie gamet do zapłodnienia, kapacytacja plemników</p> <p>Zapłodnienie wspomagane mikrochirurgicznie, przygotowanie pożywek, obsługa sprzętu do mikromanipulacji</p> <p>Ocena oocytów i/lub zarodków, sporządzanie i ocena preparatów mikroskopowych</p> <p>Transplantacja zarodków na przykładzie klaczy i/lub królicy</p> <p>Zamrażanie oocytów i/lub zarodków</p> <p>Manipulacje na gametach i zarodkach ssaków – problemy, nadzieje i zagrożenia, panel dyskusyjny w oparciu o samodzielnie wybraną literaturę przedmiotu i przygotowane prezentacje; zaliczenie ćwiczeń</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	MGZs_U1-U6, MGZs_K1-K2
--------------------------------	------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	aktywny udział w dyskusji, prezentacja na wybrany/proponowany temat w oparciu o samodzielnie przygotowaną literaturę przedmiotu (40% udziału w ocenie końcowej)
--	---

Seminarium	... godz.
-------------------	------------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	<p>Jura Cz., Klag J. Podstawy embriologii zwierząt i człowieka t. 2; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005</p> <p>Smorąg, Z., Słomski R., Cierpka L. (red.; praca zbiorowa): Biotechnologiczne i medyczne podstawy ksenotransplantacji, Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań 2006; str: 141-186; 187-231; 245-282</p> <p>Zwierzchowski L., Jaszczak K., Modliński J.A (red; praca zbiorowa): Biotechnologia zwierząt. PWN, Warszawa, 1997</p>
------------	--

Uzupełniająca	<p>Borini A, Coticchio G.: Cryopreservation of human oocytes. Informa Healthcare, 2009</p> <p>Kurpisz M., (red; praca zbiorowa): Molekularne podstawy rozrodczości człowieka i innych ssaków, Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań, (2002) str: 95-112; 341-360; 361-369</p> <p>Bielanski W, Tischner M., Biotechnologia rozrodu zwierząt udomowionych, Drukrol, Kraków, 1997</p>
---------------	--

Młodawska W. Zdolność oocytów klaczy do dojrzewania i zapłodnienia *in vitro*. *Med. Weter.*, 2014, 70(1), 11-14; Młodawska W., Tischner M.: Dojrzewanie płciowe klaczy i perspektywy skracania okresu międzypokoleniowego u koni. *Med. Weter.* 2019, 75 (7), 398-409

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33	godz.	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	42	godz.	1,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Morfogeneza roślin w warunkach in vitro - praktykum cytologiczno-histologiczne**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu Kultury tkankowe i komórkowe roślin i zwierząt (podstawowa wiedza z zakresu roślinnych kultur in vitro)

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MRIV_W1	w zaawansowanym stopniu procesy rozwojowe i ich zaburzenia podczas propagacji materiału roślinnego w warunkach in vitro oraz metody ich identyfikacji na poziomie cytologicznym i histologicznym	BIOT2_W06	RR
MRIV_W2	w pogłębionym stopniu cechy komórek i tkanek roślinnych umożliwiające ich wykorzystanie w biotechnologii i doskonaleniu roślin uprawnych i leśnych	BIOT2_W10 BIOT2_W11	RR
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
MRIV_U1	samodzielnie zinterpretować wyniki własnych doświadczeń i obserwacji preparatów mikroskopowych z materiału roślinnego, wykorzystując odpowiednie odczynniki i barwniki	BIOT2_U01	RR
MRIV_U2	przeprowadzić obserwacje mikroskopowe komórek roślinnych i na ich podstawie opisać ich budowę i ocenić parametry morfogenetyczne badanych struktur	BIOT2_U12 BIOT2_U15	RR
MRIV_U3	zaplanować i założyć doświadczenie w kulturze in vitro w taki sposób, aby uzyskać różne drogi rozwojowe eksplantatów roślinnych	BIOT2_U15	RR
MRIV_U4	przygotować wystąpienie ustne na podstawie literatury naukowej, dotyczące zagadnień z zakresu morfogenezy roślin w warunkach in vitro	BIOT2_U03 BIOT2_U06	RR, PB
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MRIV_K1	oceny stopnia niebezpieczeństwa wynikającego ze stosowania odczynników podczas prowadzenia roślinnych kultur in vitro i preparatyki cytologiczno-histologicznej i podjęcia działań w kierunku zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych	BIOT2_K06	RR
MRIV_K2	uznania znaczenia doskonalenia roślin i ciągłego podwyższania jego efektywności dla zaspokojenia potrzeb człowieka	BIOT2_K07	RR

Treści nauczania:

Wykłady	6 godz.
Tematyka	Wybrane aspekty biologii rozwoju w kulturach in vitro (rola pierwotnych merystemów, powstawanie merystemów bocznych i przybyszowych, chimery, formowanie organów generatywnych)

zajęć	Różnice w anatomii organów powstałych u roślin rosnących w warunkach in vitro i ex vitro, przemiany anatomiczne podczas aklimatyzacji do warunków ex vitro Szkliwość i inne zaburzenia namnażanego materiału roślinnego
-------	--

Realizowane efekty uczenia się	MRIV_W1-W2, MRIV_U4
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Prezentacja na podstawie specjalistycznej literatury (udział oceny z prezentacji w ocenie końcowej 50%)

Ćwiczenia laboratoryjne	24 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Przygotowanie pożywek i założenie kultur w celu uzyskania własnego materiału do obserwacji: indukcja organogenezy przybyszowej (kaulogenezy i ryzogenezy). Wykonywanie preparatów anatomicznych i ich barwienie różnymi metodami, fazy anatomiczne w trakcie powstawania organów przybyszowych Anatomia strefy łodyga-korzeń przybyszowy Anatomia pąków przybyszowych i łodygi Struktura liści i organów generatywnych powstałych w warunkach in vitro Merystemy przybyszowe w kulturze tkanek nieorganizowanych Anatomia organów szklitych i zdeformowanych
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	MRIV_U1-U4, MRIV_K1-K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawozdania z przeprowadzonych na ćwiczeniach eksperymentów (50% udziału w ocenie końcowej)

Seminarium	... godz.
-------------------	------------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	<i>Plant Microtechniques and Protocols. 2015. Eds. Yeung ECT, Stasolla C, Sumner MJ, Huang BQ. Springer</i> materiały udostępnione przez prowadzącego
Uzupełniająca	<i>Anatomy and morphology of tissue cultured plants. [In]: Plant propagation by tissue culture. Volume 1. The background. 2008. George E.F., Hall M.A., de Klerk (Eds.), Springer, UK</i> <i>Teaching Plant Anatomy Through Creative Laboratory Exercises – chosen chapters</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,3	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	0,7	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wykłady	6	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	24	godz.	
	konsultacje	3	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Procedury i techniki stosowane w badaniach na zwierzętach**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z fizjologii i anatomii zwierząt

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywności, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PTSB_W1	ustawodawstwo dotyczące ochrony zwierząt doświadczalnych i prowadzenia badań na zwierzętach	BIOT2_W01	RZ
PTSB_W2	podstawowe wskaźniki fizjologiczne zwierząt doświadczalnych i gospodarskich, metody postępowania z nimi, specyfikę ich hodowli oraz prowadzenia doświadczeń	BIOT2_W03	RZ
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
PTSB_U1	samodzielnie planować, dokonywać wyboru odpowiedniego gatunku zwierząt do badań z zastosowaniem nowoczesnych technik diagnostycznych, poprawnie analizować otrzymane wyniki; przeprowadzić postępowanie przygotowawcze do doświadczeń ze zwierzętami; pobierać materiał do badań biochemicznych, histologicznych i mikrobiologicznych.	BIOT2_U01	RZ
PTSB_U2	umiejętnie asystować przy wykonywaniu iniekcji, szycia, zaopatrywania ran i przy doświadczalnych zabiegach chirurgicznych; uzasadnić dobór specjalistycznych technik i wskazać metody ich optymalizacji w doświadczeniach na zwierzętach.	BIOT2_U07	RZ
PTSB_U3	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PTSB_K1	refleksji na temat dobrostanu zwierząt, przestrzegania zaleceń Komisji Etycznej ds. Doświadczeń na Zwierzętach w przeprowadzaniu doświadczeń	BIOT2_K05	RZ
PTSB_K2	uznania odpowiedzialności etycznej, oraz ryzyka, skutków ekonomicznych i społecznych stosowania metod badawczych oraz dbałości o właściwy dobrostan zwierząt i stan środowiska naturalnego.	BIOT2_K03 BIOT2_K04	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Uregulowania prawne ochrony zwierząt i zwierząt doświadczalnych, prowadzenie doświadczeń, opieka nad zwierzętami.	

Tematyka zajęć	Zarys anatomii zwierząt doświadczalnych mysz, szczur, królik i zwierząt gospodarskich mięsożernych, przeżuwaczy i wszystkożernych. Specyfika budowy układu krwionośnego, pokarmowego i moczowo-płciowego. Wskaźniki fizjologiczne wybranych gatunków zwierząt. Sekcja pobieranie wycinków postmortem. Pobieranie płynów, treści żwacza, wykonywanie biopsji tkanek i narządów wewnętrznych. Zasady wykonywania zabiegów lekarsko-weterynaryjnych, szycie, zaopatrywanie ran, infuzja płynów. Przygotowanie zwierząt do zabiegów lekarsko-weterynaryjnych. Postępowanie przed i pooperacyjne. Instrumentarium, sprzęt i materiały operacyjne. Środki dezynfekcyjne. Preparaty do znieczulania zwierząt i metody prowadzenia narkozy. Wybrane metody operacyjne w doświadczałnictwie biologicznym i biotechnologicznym. Nowoczesne techniki obrazowania narządów wewnętrznych: rentgenografia cyfrowa, tomografia komputerowa i rezonans magnetyczny. Wykorzystanie technik USG i laparoskopowych w doświadczałnictwie.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	PTSB_W1, PTSB_W2, PTSB_K1, PTSB_K2
--------------------------------	------------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	przygotowanie i wygłoszenie prezentacji ustnej na zadany temat (50% udziału w końcowej ocenie)
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Praktyczna nauka postępowania ze zwierzętami gospodarskimi, poskramianie, unieruchamianie, przeprowadzanie. Wskaźniki fizjologiczne wybranych gatunków zwierząt pomiar temperatury, oddechów. Instrumentarium, sprzęt i materiały operacyjne. Środki dezynfekcyjne. Przygotowanie zwierząt do zabiegów lekarsko-weterynaryjnych. Postępowanie przed i pooperacyjne. Preparaty do znieczulania zwierząt i metody prowadzenia narkozy. Zasady wykonywania zabiegów lekarsko-weterynaryjnych, szycie, zaopatrywanie ran, infuzja płynów. Zastosowanie technik USG i laparoskopii w doświadczałnictwie. Zapoznanie się ze specyfiką hodowli doświadczalnej i badań behawioralnych nornika i nornicy rudej w specjalistycznej zwierzętarni Instytutu Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego Sekcja pobieranie wycinków postmortem. Pobieranie płynów, treści żwacza, wykonywanie biopsji tkanek i narządów wewnętrznych. Wybrane metody operacyjne w doświadczałnictwie biologicznym i biotechnologicznym.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	PTSB_U1, PTSB_U2, PTSB_U3, PTSB_K1, PTSB_K2
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń (50% w końcowej ocenie)
--	--

Seminarium	... godz.
-------------------	------------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	1. Hubrecht R. i Kirkwood J. <i>The care and management of laboratory and other research animals. 8th Edition. Wiley-Blackwell 2010.</i> 2. Brylińska J. i Kwiatkowska J. <i>Zwierzęta Laboratoryjne metody hodowli i doświadczeń. Kraków: Universitas 1996.</i> 3. Larsen R. <i>Anestezjologia. Wydawnictwo Medyczne Urban and Partner Wrocław 1996.</i>
------------	---

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	37	godz.	1,5	ECTS**
w tym: wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		

konsultacje	5	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	38	godz.	1,5	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Techniki otrzymywania i oceny GMO**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawy z inżynierii genetycznej, kultur in vitro

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ToGMO_W1	aktualny stan wykorzystania GM odmian roślin na świecie	BIOT2_W02 BIOT2_W03	RR
ToGMO_W2	techniki prowadzące do uzyskania GMO lub z ich użyciem oraz ich detekcji	BIOT2_W03 BIOT2_W09	RR
ToGMO_W3	metody alternatywne modyfikowania genomów oraz metody eliminacji transgenów z GMO	BIOT2_W03	RR
ToGMO_W4	zasady oceny ryzyka użycia GMO i przepisy dotyczące obrotu i znakowania GMO	BIOT2_W02	RR
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
ToGMO_U1	tworzyć organizmy ze zmodyfikowanymi cechami	BIOT2_U01 BIOT2_U05	RR
ToGMO_U2	przeprowadzać analizę jakościową i ilościową GMO	BIOT2_U01	RR
ToGMO_U3	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ToGMO_K1	oceny ryzyka użycia GMO	BIOT2_K03	RR

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Kierunki inżynierii genetycznej roślin i stan wykorzystania na świecie Techniki transgenezy roślin Techniki edycji genomu Metody eliminacji transgenów Laboratoria referencyjne i bazy danych Detekcja i analiza ilościowa Regulacje prawne i znakowanie produktów GM		
Realizowane efekty uczenia się	ToGMO_W1, ToGMO_W2, ToGMO_W3, ToGMO_W4		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)</i>
Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.
Tematyka zajęć	Przygotowanie plazmidów binarnych i elektroporacja komórek kompetentnych <i>Agrobacterium</i> Agroinfekcja z wykorzystaniem <i>Agrobacterium rhizogenes</i> , detekcja GMO - LAMP (Loop mediated isothermal amplification) Detekcja transformantów metodami molekularnymi Analiza ilościowa ekspresji i liczby kopii transgeny
Realizowane efekty uczenia się	<i>ToGMO_U1, ToGMO_U2, ToGMO_U3, ToGMO_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>raport z ćwiczeń (50% udziału w ocenie końcowej)</i>
Seminarium	... godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Buchowicz J. 2019. Biotechnologia molekularna. Modyfikacje genetyczne, postępy, problemy. PWN</i> <i>Oficjalna strona internetowa Laboratorium Referencyjnego UE dla GM żywności i pasz. https://gmo-crl.jrc.ec.europa.eu</i>
Uzupelniająca	<i>Žel J. et al. 2012 How to reliably test for GMOs. SpringerBriefs in Food, Health, and Nutrition, DOI 10.1007/978-1-4614-1390-5_1</i> <i>Oficjalna strona internetowa EUropean GMO INItiative for a Unified Database System. https://euginius.eu/</i> <i>Oficjalna strona internetowa Biosafety Clearing-House. https://bch.cbd.int</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		43	godz.	1,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Bioinżynieria komórek i tkanek zwierzęcych**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający-fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu biologii komórki, anatomii, histologii, fizjologii oraz hodowli komórek in vitro

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt
Koordinacja	Katedra Żywności, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordinacja przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BIKTZ_W1	metodologię pracy doświadczalnej pozwalającą na projektowanie, prowadzenie i analizę wyników eksperymentów in vivo w tym hodowli pierwotnych, linii komórkowych, eksplantów	BIOT2_W01	RZ
BIKTZ_W2	zaawansowane metody, techniki, technologie, materiały oraz analizy instrumentalne wykorzystywane w bioinżynierii komórek i tkanek zwierzęcych	BIOT2_W03	RZ
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
BIKTZ_U1	wyszukiwać, zrozumieć, analizować i twórczo wykorzystywać informacje z różnych źródeł dotyczących bioinżynierii komórek i tkanek zwierzęcych	BIOT2_U10	RZ
BIKTZ_U2	przeprowadzić eksperymenty z zastosowaniem metod hodowli in vitro	BIOT2_U15	RZ
BIKTZ_U3	ocenić i weryfikować wyniki stosowanych technik biotechnologicznych i molekularnych będących podstawą bioinżynierii komórek i tkanek zwierzęcych	BIOT2_U11	RZ
BIKTZ_U4	dokształcać się w sposób ukierunkowany oraz organizować proces uczenia się i przekazywania obiektywnej wiedzy z zakresu współczesnych osiągnięć bioinżynierii komórek i tkanek innym osobom	BIOT2_U18	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BIKTZ_K1	podjęcia refleksji na temat znaczenia społecznej, zawodowej i etycznej odpowiedzialności w zakresie bioinżynierii komórek i tkanek	BIOT2_K01	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
<p>Bioinżynieria komórek i tkanek jako dziedzina interdyscyplinarna, podstawowe pojęcia</p> <p>Możliwości regeneracyjne tkanek i narządów, medycyna regeneracyjna (terapia komórkowa)</p> <p>Inżynieria tkankowa (zasady i klasyczne metody tworzenia de novo tkanek i narządów)</p> <p>Zasady i metody trójwymiarowych hodowli in vitro (hodowle sferoidalne i organoidów)</p> <p>Elementy macierzy pozakomórkowej i ich rola w budowie tkanek i narządów oraz ich oddziaływanie z komórkami.</p> <p>Źródła materiału dla inżynierii tkankowej, stosowanie biomateriałów w inżynierii tkankowej</p> <p>Technika biodrukowania tkanek i narządów oraz metoda hodowli organ-on-chips</p>	

Nanotechnologia w bioinżynierii

Realizowane efekty uczenia się	BIKTZ_W1, BIKTZ_W2, BIKTZ_U4, BIKTZ_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie w formie pisemnej (pytania otwarte): na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z materiału dotyczącego wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>

Ćwiczenia laboratoryjne **30 godz.**

Tematyka zajęć	Przygotowanie podłoży hodowlanych, buforów, antybiotyków i enzymów używanych w hodowli in vitro Izolacja embryonów mysich i zakładanie hodowli zarodkowych fibroblastów Przygotowywanie elementów macierzy komórkowej jako warstwy odżywczej do hodowli komórek macierzystych Izolacja i metody hodowli in vitro oocytów świni Procedura pozyskiwania plemników z ogona najądrza do zapłodnienia pozaustrojowego oocytów. Oznaczanie stężenie białka w próbkach metodą z wykorzystaniem kwasu bitynchoninowego. Transformacja komórek kompetentnych bakterii plazmidowym DNA i analiza otrzymanych transformantów.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	BIKTZ_U1, BIKTZ_U2, BIKTZ_U3, BIKTZ_U4, BIKTZ_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie w formie pisemnej (pytania otwarte): na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z materiału dotyczącego ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>

Seminarium **... godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Literatura:

Podstawowa	Stokłosowa S. 2012. <i>Hodowla komórek i tkanek</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
------------	---

Uzupełniająca	Davis J.M. 2001. <i>Basic cell culture</i> . Oxford University Press
---------------	--

	Freshney R.I. 2001. <i>Culture of animal cells. A manual of basic technique. 4th Edition</i> . Wiley-Liss
--	---

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Podstawy technik histologicznych i analiza instrumentalna komórki**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowa wiedza z zakresu biologii komórki i histologii zwierząt

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PTH_W1	pojęcia i zagadnienia z optyki (fala elektromagnetyczna, zjawisko interferencji, dyfrakcji, załamania i odbicia światła, zwierciadła i soczewki, teoria mikroskopu, powstawanie obrazu w mikroskopie, lupa, rodzaje mikroskopów świetlnych i elektronowych, etc.)	BIOT2_W03	RZ
PTH_W2	rodzaje preparatów mikroskopowych w mikroskopii świetlnej i elektronowej oraz charakteryzuje techniki i sposoby ich wykonywania	BIOT2_W09	RZ
PTH_W3	rodzaje reakcji cytochemicznych, histochemicznych oraz reakcji kontrolnych	BIOT2_W05	RZ
PTH_W4	rodzaje reakcji immunocytochemicznych, immunohistochemicznych oraz reakcji kontrolnych, a także objaśnia i opisuje wady i zalety wykorzystania przeciwciał monoklonalnych i poliklonalnych w metodach immunocytochemicznych i immunohistochemicznych	BIOT2_W05	RZ
PTH_W05	sposoby analizy morfometrycznej preparatów mikroskopowych oraz techniki stosowane w cytometrii przepływowej oraz opisuje rodzaje sond i sposoby ich wykorzystania do lokalizacji określonych sekwencji nukleotydów	BIOT2_W03	RZ
PTH_W6	interpertację preparatów mikroskopowych i elektronogramów	BIOT2_W03	RZ
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PTH_U1	prawidłowo pobierać, utrzymywać, prześwietlać, zatapiać i kroić materiał biologiczny do analizy mikroskopowej	BIOT2_U12	RZ
PTH_U2	wybrać i zastosować odpowiednie barwienia w celu obrazowania poszczególnych struktur komórkowych	BIOT2_U12 BIOT2_U16	RZ
PTH_U3	zlokalizować i określić aktywność enzymatyczną tkanek na skrawkach mrożeniowych stosując metodę cytochemiczną i histochemiczną	BIOT2_U12 BIOT2_U16	RZ
PTH_U4	wykrywać substancje o charakterze antygenowym za pomocą znakowanych przeciwciał w preparatach mrożeniowych i parafinowych	BIOT2_U12 BIOT2_U16	RZ
PTH_U5	wykorzystać metody komputerowej analizy obrazu do pomiarów densytometrycznych i morfometrycznych preparatów komórkowych oraz intensywności reakcji histochemicznych	BIOT2_U12 BIOT2_U16	RZ

PTH_U6	wykonać dokumentację fotograficzną, a także interpretuje i opracowuje statystycznie wyniki przeprowadzonej analizy	BIOT2_U01 BIOT2_U04 BIOT2_U05 BIOT2_U12	RZ
PTH_U7	pracować w grupie i kierować małym zespołem wykonującym analizy mikroskopowe	BIOT2_U17	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PTH_K1	uznania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, a także analizy ryzyka wynikającego ze stosowania odczynników chemicznych oraz materiału biologicznego w badaniach laboratoryjnych	BIOT2_K03 BIOT2_K06	RZ

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Zasady optyki. Mikroskopy świetlne i elektronowe. Metody badawcze w biologii komórki i histologii Techniki stosowane w mikroskopii świetlnej i elektronowej Technika parafinowa Technika mrożeniowa Podstawy histochemii i cytochemii Podstawy immunohistochemii i immunocytochemii Hybrydocytochemia (hybrydyzacja in situ). Analiza ilościowa preparatów mikroskopowych. Densytometria, morfometria, komputerowa analiza obrazu, cytometria przepływowa		
Realizowane efekty uczenia się	PTH_W1; PTH_W2; PTH_W3; PTH_W4; PTH_W5; PTH_W6		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian pisemny (pytania otwarte) ograniczony czasowo (50% udziału w ocenie końcowej), do uzyskania oceny pozytywnej wymagane minimum 51% prawidłowych odpowiedzi		
Ćwiczenia laboratoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	Szczegółowa analiza techniki parafinowej: - przygotowanie szkiełek podstawowych - pobieranie, utrwalanie, odwodnienie, prześwietlenie i zatopienie materiału biologicznego - krojenie skrawków parafinowych przy użyciu mikrotomu rotacyjnego Metody barwienia preparatów parafinowych: - barwienie jąder komórkowych - barwienie topograficzne H/E - barwienie zrębu łącznotkankowego - zamykanie preparatów Technika mrożeniowa: - pobieranie, zamrażanie i przechowywanie materiału biologicznego - krojenie skrawków mrożeniowych przy użyciu kriostatu - barwienie przyżyciowe Barwienie rozmazów i wymazów Podstawy histochemii i cytochemii: - wykrywanie lipidów - wykrywanie wybranych enzymów - reakcje kontrolne Podstawy immunohistochemii - wykonanie reakcji immunohistochemicznej z wybranymi przeciwciałami - reakcje kontrolne Dokumentacja fotograficzna i analiza komputerowa wykonanych preparatów: - nauka ustawienia oświetlenia Kohlera - analiza komputerowa obrazów mikroskopowych - pomiary parametrów komórkowych (ilość, wielkość i gęstość komórek) - pomiary intensywności reakcji enzymatycznych		

Realizowane efekty uczenia się	PTH_U1; PTH_U2; PTH_U3; PTH_U4; PTH_U5; PTH_U6; PTH_U7; PTH_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń praktycznych (50% udziału w ocenie końcowej)

Seminarium ... **godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	<p>Liwin J., Gajda M. Podstawy technik mikroskopowych. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego 2011.</p> <p>Radzimowska A., Mantur M. Ocena mikroskopowa komórek w płynach z jam ciała. MedPharm 2020.</p> <p>Hecht E. Optyka. PWN, Warszawa 2022</p>
Uzupełniająca	<p>Wesley C. Sanders. Atomic Force Microscope. Taylor & Francis 2019.</p> <p>Kujawa M., Eroschenko V.P. Atlas histologiczny z powiązaniem czynnościowymi. MediPage 2019.</p> <p>Lisiecka U., Kostro K., Jarosz Ł. 2006. Cytometria przepływowa jako nowoczesna metoda w diagnostyce i prognozowaniu chorób. Medycyna Weterynaryjna 62, 9, 998-1001.</p>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Receptura preparatów kosmetycznych**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający – fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawy chemii

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Inżynierii i Aparatury Przemysłu Spożywczego
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
RPK_W1	właściwości biologiczne i kosmetyczne składników preparatów kosmetycznych.	BIOT2_W01	RR
RPK_W2	formy preparatów kosmetycznych.	BIOT2_W01	RR
RPK_W3	podstawowe procesy jednostkowe wykorzystywane w tworzeniu różnych form kosmetycznych.	BIOT2_W01	RR
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
RPK_U1	opracować recepturę i sporządzić według niej preparat kosmetyczny.	BIOT2_U01 BIOT2_U12 BIOT2_U16	RR
RPK_U2	analizować właściwości fizykochemiczne, reologiczne, teksturalne i organoleptyczne wytworzonych preparatów kosmetycznych.	BIOT2_U01 BIOT2_U12 BIOT2_U16	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
RPK_K1	pracy w zespole, dostrzega konieczność przestrzegania zasad bezpieczeństwa własnego i otoczenia.	BIOT2_K06	RR

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Podstawowe formy preparatów kosmetycznych. Emulsje kosmetyczne – typy emulsji, niestabilności i metody ich stabilizacji. Emulsje wielokrotne, mikroemulsje, nanoemulsje. Receptury preparatów</p> <p>Piany – tworzenie, typy, stabilizacja, właściwości, opakowania pianotwórcze. Omawianie receptur pian – przykłady.</p> <p>Pomadki kosmetyczne do ust, baza woskowo-tłuszczowa, technologia produkcji oraz aparatura.</p> <p>Areozole – formy, tworzenie, skład, przeznaczenie, opakowania. Receptury aerozoli – przykłady. Substancje czynne o działaniu dezodorującym.</p> <p>Receptury żeli kosmetycznych. Substancje żelujące, stabilizujące i zagęszczające. Kapsułkowanie.</p> <p>Pudry, róże kosmetyczne, cienie, tusze, ołówki. Pigmenty i barwniki. Lakiery do paznokci.</p> <p>Nowe formy fizykochemiczne preparatów kosmetycznych.</p>

Realizowane efekty uczenia się	RPK_W1-W3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru (60% udziału w ocenie końcowej)

Ćwiczenia laboratoryjne	30	godz.
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Otrzymywanie emulsji kosmetycznych typu o/w, w/o i nanoemulsji. Określanie typu emulsji, badanie stabilności otrzymanych emulsji, ocena sensoryczna, analiza mikroskopowa i badania fizykochemiczne. Otrzymywanie pomadek kosmetycznych, sztyftów, błyszczaków. Tworzenie receptur i otrzymywanie żeli kosmetycznych i szamponów. Piany – ocena zdolność pianotwórczej płynnych preparatów kosmetycznych oraz czystych surowców. Otrzymywanie różnych typów pudrów kosmetycznych oraz różu na policzki. Otrzymywanie mydeł i musujących kul kąpielowych. Zjawisko solubilizacji. Sporządzanie toników, płynów micelarnych i dwufazowych. Otrzymywanie dezodorantów. Otrzymywanie kapsułek alginianowych, nanocząstek lipidowych.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	RPK_U1-U2, RPK_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru, przygotowanie dodatkowej pracy (40% udziału w ocenie końcowej)

Seminarium	...	godz.
-------------------	------------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

	Molski M. 2021. <i>Chemia Piękna</i> . PWN. Sionkowska A. 2019. <i>Chemia kosmetyczna - wybrane zagadnienia</i> . UMK.
Uzupełniająca	<i>International Journal of Cosmetic Science</i> . Janicki, Fiebig, Sznotowska. 2008. <i>Farmacja Stosowana</i> . PZWL, Warszawa. <i>Polish Journal of Cosmetology</i> .

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Diagnostyka mikrobiologiczna chorób człowieka**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z przedmiotu Mikrobiologia ogólna

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinatorka przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
DMCC_W1	właściwości typowych patogenów i mikroorganizmów wywołujących choroby człowieka, ich najczęstsze pochodzenie, zasady izolacji i warunki, w których następuje ich rozwój	BIOT2_W03 BIOT2_W09	RZ
DMCC_W2	procedurę postępowania diagnostycznego	BIOT2_W03 BIOT2_W09	RZ
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
DMCC_U1	dokształcać się w sposób ukierunkowany i podnosić kwalifikacje zawodowe	BIOT2_U18	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
DMCC_K1	wykazania odpowiedzialności w zakresie bezpieczeństwa	BIOT2_K03	RZ

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wewnętrzne i zewnętrzne kryteria kontroli jakości w laboratorium mikrobiologicznym. Zasady pobierania materiału klinicznego i ogólna diagnostyka w obszarze, wirusologii, mikrobiologii i parazytologii.</p> <p>Diagnostyka wybranych chorób wirusowych człowieka.</p> <p>Diagnostyka skóry i tkanki podskórnej oraz ośrodkowego układu nerwowego.</p> <p>Diagnostyka układu oddechowego oraz gruźlicy i mykobakterioz.</p> <p>Diagnostyka układu pokarmowego oraz krwionośnego.</p> <p>Diagnostyka zakażeń układu moczowego i zakażeń przenoszonych drogą płciową.</p> <p>Zakażenia okołoporodowe oraz zakażenia szpitalne.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	DMCC_W1; DMCC_W2; DMCC_U1; DMCC_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie w formie pisemnej (pytania otwarte); na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 100%	
Ćwiczenia laboratoryjne		0 godz.
Tematyka		

zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
Seminarium	0 godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Szewczyk E. M., (red.), Diagnostyka bakteriologiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019</i> <i>Lrwing W. Boswell T. Krótkie wykłady Mikrobiologia medyczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022</i> <i>Procop G.W., Church D.L., Hall G.S., Janda W.M., Koneman E. W., Schreckenberger P., Woods G.L., Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. Wolters Kluwer Health, Philadelphia, 2017</i>
Uzupełniająca	<i>Tang Y-W., Stratton C. W., Advanced Techniques in Diagnostic Microbiology, Springer, 2013</i> <i>Kunstyr I., (red), Diagnostic Microbiology for Laboratory Animals: Viruses, Bacteria, Chlamydia, Fungi and Parasites. John Wiley & Sons Inc., 1992</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	1,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,7	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Molekularne mechanizmy powstawania nowotworów**

Wymiar ECTS	1
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	zaliczenie przedmiotu: <i>Biochemia</i>

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MMPN_W1	podstawowe definicje związane z kancerogenezą	BIOT_2_W01	RT
MMPN_W2	mechanizmy prowadzące do powstania nowotworów	BIOT_2_W01	RT
MMPN_W3	sposoby diagnozowania i przykłady terapii antynowotworowej	BIOT_2_W01	RT
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Zachorowalność na nowotwory w Polsce i na świecie. Geograficzne rozmieszczenie chorób nowotworowych. Różnice pomiędzy komórkami nowotworowymi a prawidłowymi. Klasyfikacja nowotworów i ich nazewnictwo. Charakterystyka nowotworów łagodnych i złośliwych.</p> <p>Etiologia nowotworów. Czynniki ryzyka stymulujące powstawanie nowotworów złośliwych. Dziedziczne predyspozycje. Chemiczne oraz fizyczne czynniki kancerogenne. Rola hormonów i wirusów w etiologii nowotworów. Styl życia a nowotwory. Prewencyjna rola żywienia w procesach nowotworowych.</p> <p>Cykl komórkowy. Proliferacja, różnicowanie i apoptoza komórek. Czynniki wzrostowe. Transformacja nowotworowa. Skala czasowa procesu. Mechanizmy powstawania nowotworów na poziomie komórkowym i molekularnym.</p> <p>Mutacje oraz procesy naprawcze. Zaburzenia genetyczne w komórkach nowotworowych. Mechanizmy aktywacji protoonkogenów do onkogenów. Rola genów supresorowych w procesie powstawania nowotworów. Gen P53 jako "strażnik genomu". Zmiany epigenetyczne w patogenezie nowotworów.</p> <p>Rola telomerów i telomerazy w rozwoju nowotworów.</p> <p>Inwazja i metastaza. Znaczenie procesu angiogenezy dla wzrostu nowotworów.</p> <p>Diagnozowanie nowotworów. Markery nowotworowe. Leczenie nowotworów: terapie celowane, radioterapia, chemioterapia, immunoterapia, hormonoterapia.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	MMPN_W1, MMPN_W2, MMPN_W3	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru		
Ćwiczenia laboratoryjne		0	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		
Seminarium		0	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		

Literatura:

Podstawowa	Jassem J., Kordek R.: <i>Onkologia. Via Medica, Gdańsk 2019.</i> Berg J. M., Tymoczko J. L., Stryer L, Gatto G.J.: <i>Biochemia. PWN, Warszawa 2018.</i> Mendelsohn J., Howley P.M., Israel M. A., Gray J., Thompson C.: <i>The molecular basis of cancer. Saunders Company 2014.</i>
Uzupełniająca	Węgleński P.: <i>Genetyka molekularna. PWN, Warszawa 2012.</i> □ Kułakowski A., Skowrońska-Gardas A.: <i>Onkologia. Podręcznik dla studentów medycyny. PZWL, Warszawa 2013.</i> Bronchud M. Foote M., Giaccone G., Olopade I.: <i>Principles of molecular oncology. Humana Press New Jersey 2008.</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	1,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		17	godz.	0,7	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	...	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		8	godz.	0,3	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**English in Environmental Sciences**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	demonstracja praktycznych umiejętności
Wymagania wstępne	komunikatywna znajomość języka angielskiego

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	angielski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

EnEnv_W1	Słownictwo i frazy charakterystyczne dla tekstów naukowych i popularnonaukowych z zakresu nauk o środowisku, biotechnologii, biologii molekularnej i mikrobiologii	BIOT2_W03	RR
EnEnv_W2	Strukturę typowego artykułu w anglojęzycznej prasie naukowej	BIOT2_W03	RR
EnEnv_W3	Słownictwo i zwroty wykorzystywane w pracach dyplomowych z zakresu biotechnologii	BIOT2_W04	RR

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

EnEnv_U1	Przygotować wypowiedź w języku angielskim dotyczącą zainteresowań prywatnych, naukowych i zawodowych	BIOT2_U02 BIOT2_U09	RR
EnEnv_U2	Znając słownictwo z zakresu nauk o środowisku korzystać z anglojęzycznej prasy naukowej w celu zdobycia informacji potrzebnych do przygotowania pracy dyplomowej	BIOT2_U02 BIOT2_U09	
EnEnv_U3	Samodzielnie skonstruować tekst naukowy w języku angielskim, z podziałem na części charakterystyczne dla publikacji naukowych	BIOT2_U02 BIOT2_U05 BIOT2_U09	RR
EnEnv_U4	Wziąć udział w dyskusji naukowej oraz przygotować i wygłosić prezentację, przedstawiającą wyniki własnych badań naukowych	BIOT2_U03 BIOT2_U06 BIOT2_U09	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

EnEnv_K1	Skutecznego porozumiewania się w języku angielskim w sytuacjach życia codziennego, środowisku pracy i podczas wygłaszania prezentacji w języku angielskim	BIOT2_K01	RR
EnEnv_K2	Uznania znaczenia płynnego posługiwania się językiem angielskim na etapie studiów i w pracy zawodowej	BIOT2_K01	RR

Treści nauczania:

Wykłady	...	godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
Ćwiczenia audytoryjne		30	godz.
Tematyka zajęć	<p>Przygotowanie i wygłoszenie wypowiedzi na temat zainteresowań prywatnych i naukowych (2 godz.)</p> <p>Praca z tekstem popularnonaukowym - opracowanie słownictwa, czytanie ze zrozumieniem i udzielenie odpowiedzi na pytania otwarte, opracowanie streszczenia i tłumaczenie fragmentu tekstu (2 godz.)</p> <p>Film popularnonaukowy - praca z tekstem wprowadzającym do tematyki filmu, poszukiwanie odpowiedzi na pytania do tekstu wprowadzającego i samego filmu, dyskusja na temat poruszany w filmie (3 godz.)</p> <p>Praca z tekstami naukowymi (przeglądowymi i badawczymi) z różnych dziedzin biotechnologii - wprowadzenie do tematyki, dyskusja na temat poruszony w artykule, opracowanie słownictwa naukowego i żargonowego, omówienie struktury typowej dla artykułu naukowego (przeglądowego i badawczego), opracowanie streszczenia tekstu z podziałem na części charakterystyczne dla tekstu naukowego (5 godz.)</p> <p>Opracowanie tekstu naukowego – dyskusja na temat zwrotów charakterystycznych dla poszczególnych części tekstu naukowego, przygotowanie tekstu naukowego z opisem wprowadzenia, celu badań, metod, opisu i dyskusji wyników, wniosków (3 godz.)</p> <p>Ćwiczenia językowe – uzupełnianie luk w tekstach naukowych i popularnonaukowych, instrukcjach do eksperymentu; test wyboru odpowiedzi do tekstu popularnonaukowego; opracowanie definicji zwrotów anglojęzycznych – naukowych i żargonowych (2 godz.)</p> <p>Przygotowanie prac dyplomowych – opracowanie i dyskusja na temat słownictwa spotykanego w anglojęzycznych pracach naukowych z różnych dziedzin ochrony środowiska</p> <p>Opracowanie przykładowych streszczeń prac dyplomowych (4 godz.)</p> <p>Wypowiedzi ustne na tematy naukowe i zawodowe - praca indywidualna, w parach i w grupie. Trening umiejętności swobodnego wysławiania się z wykorzystaniem słownictwa z różnych dziedzin biotechnologii (5 godz.)</p> <p>Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji opisującej wyniki badań opisanych w anglojęzycznej publikacji naukowej (2 godz.)</p> <p>Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji opisującej wyniki badań własnych uzyskanych w toku pracy dyplomowej (2 godz.)</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>EnEnv_W1-3, EnEnv_U1-U4, EnEnv_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>demonstracja praktycznych umiejętności</i>		
Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
Literatura:			
Podstawowa	<p><i>Domański P. (2012). English in Science and Technology. Wybór terminów i zwrotów angielskich z nauk ścisłych i przyrodniczych. Wydawnictwo WNT, Warszawa</i></p> <p><i>Zemach D., Broudy D., Valvona C. (2013) Writing research papers. Wydawnictwo Macmillan Polska</i></p> <p><i>Dziuba D. (2010) Environmental Issues – Angielski dla studentów ochrony środowiska. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego</i></p>		
Uzupełniająca	<i>Brenner D.J., Krieg N.R., Staley J.T. (2005) Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Wydawnictwo Springer, USA</i>		
Struktura efektów uczenia się:			
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**		
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		34	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wykłady	...	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		41	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Filogenetyka molekularna**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z genetyki i genomiki

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

FilMol_W1	problematykę badawczą filogenetyki w obszarach biologii porównawczej i ewolucyjnej	BIOT2_W10	RR
FilMol_W2	założenia molekularnych podstaw ewolucji	BIOT2_W10	RR
FilMol_W3	zdarzenia ewolucyjne na poziomie RNA, genomu i proteomu	BIOT2_W10	RR
FilMol_W4	ewolucyjne podstawy porównywania sekwencji kwasów nukleinowych i białek	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR
FilMol_W5	podstawowe zasady stosowane przy konstrukcji drzew filogenetycznych	BIOT2_W01	RR
FilMol_W6	założenia metod oceniających wiarygodność analiz filogenetycznych	BIOT2_W01 BIOT2_W10	RR

UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:

Bioinfo_U1	wykorzystać bioinformatyczne bazy danych do wyszukiwania sekwencji homologicznych	BIOT2_U01 BIOT2_U03	RR
Bioinfo_U2	stosować programy bioinformatyczne do analizy sekwencji DNA i białek	BIOT2_U01 BIOT2_U11	RR
Bioinfo_U3	wykorzystać różne programy do konstrukcji drzew filogenetycznych	BIOT2_U01 BIOT2_U03 BIOT2_U04	RR
Bioinfo_U4	przygotować prace pisemne z zakresu filogenetyki molekularnej	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U11	RR
FilMol_U5	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RR
FilMol_U6	samodzielnie wyszukiwać informacje w anglojęzycznych bazach danych oraz podejmować się systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIOT2_U18	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

FilMol_K1	przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji na temat metod stosowanych w filogenetyce	BIOT2_K01	RR
-----------	---	-----------	----

Treści nauczania:

Wykłady	15	godz.
----------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Filogeneza jako podstawa biologii porównawczej i ewolucyjnej. Molekularne podstawy ewolucji. Ewolucyjne podstawy porównywanie wielu sekwencji. Ewolucja RNA. Ewolucja genomu. Topologia i interpretacja drzewa filogenetycznego. Podstawowe zasady konstruowania drzew filogenetycznych. Ocena wiarygodności molekularnych analiz filogenetycznych.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>FilMol_W1, FilMol_W2, FilMol_W3, FilMol_W4, FilMol_W5, FilMol_W6</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawdzian wiedzy w formie testu; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	---

Ćwiczenia laboratoryjne	15	godz.
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Wyszukiwanie w bioinformatycznych bazach danych sekwencji homologicznych i ich uszeregowanie. Metody budowy drzew filogenetycznych. Zastosowanie programu MEGA do badania genetycznych mechanizmów procesów ewolucyjnych. Konstruowanie drzew filogenetycznych z użyciem pakietu programów Phylip. Analiza filogenetyczna z użyciem programów MrBayes i PhyML.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>FilMol_U1, FilMol_U2, FilMol_U3, FilMol_U4, FilMol_K_U5, FilMol_U6, FilMol_K1</i>
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>przygotowanie projektu (50% udziału w ocenie końcowej)</i>
--	---

Seminarium	0	godz.
-------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Literatura:

Podstawowa	<i>Hall B.G. 2017. Phylogenetic trees made easy. Sinauer Associates, Sunderland. Higgs P.G., Attwood T.K. 2020. Bioinformatyka i ewolucja molekularna. PWN, Warszawa</i>
------------	--

Uzupełniająca	<i>Molecular phylogenetics and evolution - https://www.journals.elsevier.com/molecular-phylogenetics-and-evolution Kunze G, Gaillardin C., Czernicka M., Durrens P., Martin T., Böer E., Gabaldón T., Cruz J.A, i in. 2014. The complete genome of <i>Blastobotrys (Arxula) adenivorans</i> LS3 - a yeast of biotechnological interest. <i>Biotechnology for Biofuels</i> 7(66)</i>
---------------	---

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		37	godz.	1,5	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		

konsultacje	4	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	38	godz.	1,5	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Metody analityczne stosowane w badaniach żywienia zwierząt**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowe wiadomości z zakresu żywienia zwierząt

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MAwBZZ_W1	metody analityczne stosowane w oznaczaniu składników pokarmowych	BIOT2_W03	RZ
MAwBZZ_W2	zagadnienia z zakresu metod i technik badawczych wykonywanych w badaniach żywienia zwierząt	BIOT2_W03 BIOT2_W05	RZ
MAwBZZ_W3	zasady bezpiecznej pracy w laboratorium paszowym oraz ze zwierzętami	BIOT2_W03	RZ
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
MAwBZZ_U1	zaplanować i przeprowadzić badanie żywieniowe	BIOT2_U01	RZ
MAwBZZ_U2	wykonać podstawowe analizy chemiczne, w tym pobrać reprezentatywną próbkę paszy oraz naważyć ją do analizy chemicznej	BIOT2_U12	RZ
MAwBZZ_U3	wyliczyć składniki strawne, bilans składników pokarmowych i energii	BIOT2_U16	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MAwBZZ_K1	postępowania zgodnego z zasadami etyki (np. przy doświadczeniach)	BIOT2_K05	RZ
MAwBZZ_K2	wzięcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i innych	BIOT2_K06	RZ
MAwBZZ_K3	przestrzegania wymagań dotyczących jakości pasz oraz norm żywienia zwierząt	BIOT2_K02	RZ

Treści nauczania:

Wykłady	15	godz.
Tematyka zajęć	Podstawowe zagadnienia z zakresu żywienia zwierząt Analiza składu chemicznego pasz - analiza podstawowa Metody badań strawnościowych in vivo i in vitro Metody badań in sacco Metody badań bilansowych Metody badań kalorymetrii pośredniej i bezpośredniej Modelowe układy doświadczeń żywieniowych	
Realizowane efekty uczenia się	MAwBZZ_W1, MAwBZZ_W2, MAwBZZ_W3	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test wyboru; na ocenę pozytywną wymagane jest co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.	

Ćwiczenia projektowe		13	godz.		
Tematyka zajęć	Oznaczenie wybranych składników pokarmowych w paszach Wyliczanie współczynników strawności składników pokarmowych, efektywnego rozkładu białka w żwaczu oraz strawności jelitowej białka by-pass Wyliczanie bilansu N, C i energii Wyliczanie zapotrzebowania zwierząt na składniki pokarmowe i energię				
Realizowane efekty uczenia się	MAwBZZ_U1, MAwBZZ_U2, MAwBZZ_U3, MAwBZZ_K1, MAwBZZ_K2, MAwBZZ_K3				
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie na podstawie oceny z projektu. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 35%.				
Ćwiczenia terenowe		2	godz.		
Tematyka zajęć	Ćwiczenia terenowe (klatki strawnościowe, zwierzęta przetokowane, demonstracja urządzeń do oznaczania strawności in vitro)				
Realizowane efekty uczenia się	MAwBZZ_U1, MAwBZZ_U2, MAwBZZ_U3, MAwBZZ_K1, MAwBZZ_K2, MAwBZZ_K3				
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie na podstawie wypełnionej prawidłowo karty pracy. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu to 5%				
Seminarium		...	godz.		
Tematyka zajęć					
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy				
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy				
Literatura:					
Podstawowa	Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo. Tom 1 i 3 pod red. D. Jamroz, PWN, 2015, 2017				
Uzupełniająca	Specjalistyczne czasopisma naukowe Materiały opracowane przez koordynatora przedmiotu				
Struktura efektów uczenia się:					
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**		
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		36	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		39	godz.	1,6	ECTS**

) * - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

) ** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Modelowanie funkcji przewodu pokarmowego**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z anatomii i fizjologii zwierząt

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Biotechnologii i Ogólnej Technologii Żywności
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MPP_W1	budowę i funkcjonowanie układów pokarmowych człowieka i wybranych zwierząt hodowlanych	BIOT2_W01	RT
MPP_W2	działanie oraz zastosowania i ograniczenia modeli układu pokarmowego	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W06	RT
MPP_W3	mechanizmy działania i właściwości enzymów oraz pozostałych substancji i komórek wykorzystywanych w symulowaniu działania układu pokarmowego	BIOT2_W04 BIOT2_W06	RT
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
MPP_U1	przeprowadzić symulację niektórych funkcji układu pokarmowego wybranymi metodami: <i>in silico</i> , pasywną metodą <i>in vitro</i> oraz z użyciem linii komórkowej Caco-2	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U03	RT
MPP_U2	interpretować otrzymane wyniki oraz dokonywać stosownych obliczeń	BIOT2_U01 BIOT1_U07	RT
MPP_U3	przygotować sprawozdanie - raport z przeprowadzonych badań	BIOT2_U01 BIOT2_U05	RT
MPP_U4	efektywnie pracować indywidualnie oraz w zespole, podjąć się kierowania grupą, podejmować decyzje w zależności od zmiennej sytuacji, wykazać się umiejętnością zarządzania czasem i zapewnienia bezpieczeństwa pracy własnej i innych	BIOT2_U17	RT
MPP_U5	dokształcać się w sposób ukierunkowany w zakresie przedmiotu oraz formułować obiektywne opinie na temat zagadnień dotyczących modeli układu pokarmowego	BIOT2_U18	RT
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Wstęp – czym jest symulowanie układu pokarmowego i w jakim celu jest stosowane, historia badań, wady i zalety	

Tematyka zajęć	Anatomia i fizjologia układów pokarmowych człowieka i wybranych zwierząt hodowlanych. Budowa i właściwości enzymów trawiennych Symulacje trawienia in silico Statyczne i dynamiczne metody symulacji układów pokarmowych Hodowle komórkowe i tkankowe jako metody symulacji układu pokarmowego in vitro Hodowle komórkowe na porowatych wkładkach (insertach), sferoidy, organoidy, mini-jelita, jelito na czipie Substancje i aparatura wykorzystywane w metodach symulacji układów pokarmowych		
Realizowane efekty uczenia się	MPP_W1; MPP_W2; MPP_W3; MPP_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian z pytaniami otwartymi i testowymi jednokrotnego wyboru; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi; udział w ocenie końcowej z przedmiotu - 50%		
Ćwiczenia laboratoryjne		15	godz.
Tematyka zajęć	Symulacja trawienia wybranych białek w warunkach in silico Statyczna metoda symulacji trawienia in vitro z dializą Analiza biodostępności substancji z trawienia in vitro Ocena stopnia zróżnicowania komórek Caco-2 do enterocytów metodą enzymatyczną oraz cytochemiczną - komórki w hodowli na wkładkach i w sferoidach Ocena stopnia zróżnicowania komórek Caco-2 do enterocytów metodą cytoimmunofluorescencyjną/cytoimmunochemiczną		
Realizowane efekty uczenia się	MPP_U1; MPP_U2; MPP_U3; MPP_U4; MPP_U5		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	4 grupowe sprawozdania z prac laboratoryjnych (średnia z uzyskanych ocen, ocena pozytywna dla min. 51% punktów) - udział w ocenie końcowej przedmiotu - 50%		
Seminarium		...	godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy		

Literatura:

Podstawowa	Hodowla komórek i tkanek, pod red. Stanisławy Stokłosowej, Warszawa, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN - dostęp: Czytelnia Główna UR, Czytelnia WBiO UR Radosław Kiteł, Joanna Czarnecka, Aleksandra Rusin. Trójwymiarowe hodowle komórek – zastosowania w badaniach podstawowych i inżynierii tkankowej. „Postępy Biochemii”. 59 (3), s. 305–314, 2013. Dostęp: https://www.researchgate.net/profile/Joanna-Czarnecka-Herok/publication/259454317_Three-dimensional_cell_cultures_Applications_in_basic_science_and_biotechnology/links/5540aacc0cf2b7904369a7b8/Three-dimensional-cell-cultures-Applications-in-basic-science-and-biotechnology.pdf Pierzchalska, M. (2022). Gut-on-chip as a powerful new tool for analysis of bioactive food ingredients. W M. Walczycka & U. Błaszczuk (Red.), <i>Methods in food science and technology. Part 1</i> (s. 223–235)		
Uzupełniająca	Neumann M. Goderska K. Grajek K. Grajek W. 2006. Modele przewodzenia pokarmowego in vitro do badań nad biodostępnością składników odżywczych. <i>Żywność. Nauka. Technologia. Jakość</i> , 1 (46), 30 – 45. (dostęp: https://wydawnictwo.ptz.org/wp-content/uploads/201 Minkiewicz P., Darewicz M., Iwaniak A., Borawska J., Bucholska J., Hrynkiewicz M.. Biologicznie aktywne peptydy pochodzące z białek żywności: badania in silico, in vitro i in vivo, aspekty aplikacyjne oraz ocena bezpieczeństwa. <i>ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość</i> , 2015, 5 (102), 5 – 22. DOI: 10.15193/zntj/2015/102/067		

Minekus M., Alminger M., Alvito P., Ballance S., Bohn T., Bourlieu C., Carrière F., Boutrou R., Corredig M., Dupont D., Dufour C., Egger L., Golding M., Karakaya S., Kirkhus B., Le Feunteun S., Lesmes U., Maclerzanka A., MacKie A., Marze S., McClements D.J., Ménard O., Recio I., Santos C.N., Singh R.P., Vegarud G.E., Wickham M.S.J., Brodkorb A. A standardised static in vitro digestion method suitable for food-an international consensus. *Food Funct.* 2014; 5:1113–1124. doi: 10.1039/C3FO60702J

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		33	godz.	1,3	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		42	godz.	1,7	ECTS**

Przedmiot:**Substancje przeciwutleniające i biostymulujące**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z chemii organicznej na poziomie studiów rolniczych I stopnia

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Technologii Żywności Katedra Technologii Fermentacji i Mikrobiologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

AOX_W1	wpływ bioaktywnych substancji obecnych w żywności na zdrowie człowieka oraz jakość żywności, ich najważniejsze źródła, metody wykrywania oraz możliwości ich praktycznego zastosowania	BIOT2_W01 BIOT2_W03 BIOT2_W09	RT
--------	--	-------------------------------------	----

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

AOX_U1	zastosować odpowiednie metody analityczne do analizy jakościowej i ilościowej substancji bioaktywnych w żywności i napojach	BIOT2_U01 BIOT2_U07	RT
AOX_U2	poprawnie zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągnąć na ich podstawie wnioski odpowiednio uzasadniając swoje stanowisko, zaprezentować wyniki w formie pisemnej oraz przedyskutować w oparciu o dostępną literaturę przedmiotu	BIOT2_U01 BIOT2_U02 BIOT2_U03 BIOT2_U05	RT
AOX_U3	śledzić i przyswajać nowości w nauce o żywności i żywieniu w celu uzupełniania specjalistycznej wiedzy technologicznej oraz dokształcać się zawodowo w sposób ukierunkowany	BIOT2_U18	RT

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

--	--	--	--

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Wiadomości wstępne, definicje, budowa, klasyfikacja witamin. Przykłady mikrobiologicznej biosyntezy</p> <p>Witaminy rozpuszczalne w wodzie: tiamina, ryboflawina, niacyna i nikotynamid, kwas pantotenowy, koenzym A, pirydoksyna, biotyna, kwas foliowy, cyjanokobalamina, kwas orotowy, kwas askorbinowy. Zapotrzebowanie, występowanie oraz efekty braku, niedoboru lub nadmiaru dla organizmu.</p> <p>Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach: retinol i retinoidy, karotenoidy kalcyferole, tokoferole, wielonienasycone kwasy tłuszczowe, witamina K, ubichinon Q (koenzym Q). Zapotrzebowanie, występowanie oraz wpływ braku, niedoboru lub nadmiaru na organizmu.</p> <p>Ogólne wiadomości na temat przeciwutleniaczy, definicje, budowa chemiczna i podział. Charakterystyka i właściwości prozdrowotne poszczególnych grup związków fenolowych o właściwościach antyoksydacyjnych (kwasy fenolowe, flawonoidy, stilbeny, lignany). Najważniejsze źródła pokarmowe antyoksydantów.</p>
----------------	--

Wykorzystanie witamin i przeciwutleniaczy w przemyśle spożywczym, rolnym, hodowli roślin i zwierząt, farmacji, medycynie i kosmetologii oraz innych gałęziach przemysłu. Metody analizy jakościowej i ilościowej witamin i antyoksydantów.

Realizowane efekty uczenia się	AOX_W1; AOX_U3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie na podstawie pisemnego opracowania na zadany temat. Udział w ocenie końcowej modułu 50%.</i>

Ćwiczenia laboratoryjne **15 godz.**

Tematyka zajęć	Analiza aktywności antyoksydacyjnej wybranych produktów żywnościowych metodą ABTS i DPPH. Oznaczanie ogólnej zawartości polifenoli metodą kolorymetryczną z odczynnikiem Folin-Ciocalteu. Ocena jakościowa karotenoidów metodą chromatografii cienkowarstwowej (TLC).
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	AOX_U1; AOX_U2; AOX_U3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie ćwiczeń na podstawie indywidualnych sprawozdań z wykonanych doświadczeń i analiz (średnia z uzyskanych ocen). Udział w ocenie końcowej modułu 50%.</i>

Seminarium **0 godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Ulrich S. Witaminy, czy i dlaczego pomagają. Kiedy i jak bezpiecznie je stosować, Wydawnictwo Vital, 2019</i> <i>Materiały własne</i>
Uzupełniająca	<i>Fortuna T., Juszczyk L., Sobolewska J. „Podstawy analizy żywności”, skrypt dla studentów AR, Kraków, 2003 (lub późn)</i> <i>Praca zbiorowa pod red. Z. E. Sikorskiego. „Chemia żywności”, WNT, Warszawa, 2006 (lub późn)</i> <i>Krełowska-Kułas M. Badanie jakości produktów spożywczych, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 1993</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	32	godz.	1,3	ECTS**
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	43	godz.	1,7	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Podstawy farmacji przemysłowej**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	brak

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

FarPrz_W1	rynek farmaceutyczny oraz branżę farmaceutyczną i biotechnologiczną	BIOT2_W02	RR
FarPrz_W2	podstawy prawne produkcji farmaceutycznej, zasady GMP i Farmakopei oraz wdrożenia zapewniające zrównoważony rozwój oraz produkcję w kontrolowanym obiegu zamkniętym w trosce o środowisko	BIOT2_W02	RR
FarPrz_W3	metody poszukiwania i zasady wdrażania nowych leków do produkcji z uwzględnieniem zastosowania w tym celu zaawansowanych rozwiązań cyfrowych	BIOT2_W02	RR
FarPrz_W4	proces rejestracji leków i zasady dopuszczenia do obrotu leków w Polsce i na świecie, systemy cyfrowe - programy zarządzania i monitorowania obiegu leków na rynku ze szczególnym uwzględnieniem leków będącym pod szczególnym nadzorem Inspektora Farmaceutycznego	BIOT2_W02 BIOT2_W08	RR
FarPrz_W5	technologie produkcji leków i produktów leczniczych z uwzględnieniem systemu zapewnienia jakości w firmach farmaceutycznych, gwarantujących produkcję w obiegu zamkniętym, neutralną dla środowiska	BIOT2_W02	RR
FarPrz_W6	strukturę funkcjonowania firmy farmaceutycznej, z uwzględnieniem wprowadzonych w ostatnim czasie modernizacji związanych z zieloną oraz cyfrową transformacją	BIOT2_W02 BIOT2_W08	RR

UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:

FarPrz_U1	wyszukać akty prawne i zasady związane z produkcją farmaceutyczną w Polsce, oraz regulacje prawne związane z wdrażaniem zasad zrównoważonego rozwoju oraz produkcji w kontrolowanym obiegu zamkniętym	BIOT2_U03	RR, RT, RZ, PB
FarPrz_U2	opisać technologię produkcji wybranych leków i produktów leczniczych oraz rozwiązania cyfrowe stosowane w produkcji leków oraz systemy zagospodarowania odpadów poprodukcyjnych	BIOT2_U01	RR, RT, RZ, PB

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

FarPrz_K1	przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji na temat farmacji przemysłowej i biotechnologii farmaceutycznej z uwzględnieniem zmian wynikających z wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju i cyfrowej transformacji	BIOT2_K03	RR, RT, RZ
FarPrz_K2	systematycznego studiowania literatury w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIOT2_K01	RR, RT, RZ

Wykłady **15 godz.**

Tematyka zajęć	Rynek farmaceutyczny w Polsce i na świecie. Postęp w branży biotechnologicznej i farmaceutycznej wynikający z postępu w zakresie cyfryzacji oraz uwzględniający zrównoważony rozwój. Prawo farmaceutyczne, GMP, Farmakopea Metody poszukiwania nowych leków z uwzględnieniem komputerowego projektowania leków Rozwój leków i wdrażanie ich do produkcji. Rejestracja leków i dopuszczanie do obrotu Wytwarzanie produktów leczniczych / technologia produkcji leków. Firma farmaceutyczna Kontrola jakości produktów leczniczych. Zapewnienie jakości i walidacja Wstęp do biotechnologii farmaceutycznej
Realizowane efekty uczenia się	FarPrz_W1-W6, FarPrz_U1-U2, FarPrz_K1-K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru; na ocenę pozytywną wymagane jest co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%

Ćwiczenia terenowe **15 godz.**

Tematyka zajęć	Opis struktury, działalności firm farmaceutycznych, które wyznaczono do realizacji ćwiczeń terenowych. Prezentacja laboratoriów, działów firmy, procesów technologicznych oraz przepływu informacji w firmie i analizy danych z uwzględnieniem nowoczesnych rozwiązań wynikających z postępu w zakresie cyfryzacji Zajęcia praktyczne z ekspertem z branży farmaceutycznej mające na celu zoptymalizowanie danego etapu procesu produkcji leków, biorąc pod uwagę założenia zrównoważonego rozwoju i zielonego ładu
Realizowane efekty uczenia się	FarPrz_W1-W6, FarPrz_U1-U2, FarPrz_K1-K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Sprawozdania pisemne z realizacji zadania problemowego w danej firmie farmaceutycznej, udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 40%

Seminarium **... godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	Ustawa z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne (tj. Dz. U. z 2008 r., Nr 45, poz. 271 z późn. zm.). Kayser O. Podstawy biotechnologii farmaceutycznej. 2006. Grynkiewicz G., Borowiecki. 2019. Nowe zastosowania biotechnologii w obszarze syntez farmaceutycznych. DOI: 10.15199/62.2019.3.15.
Uzupełniająca	Kieć- Kononowicz K. Wybrane zagadnienia z metod poszukiwania i otrzymywania środków leczniczych. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego. Kraków 2000. Gadamasetti K.G.: Process Chemistry in the Pharmaceutical Industry. Macel Deckker, INC. New York, Basel 1999.

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**

Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne			...	ECTS**	
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		37	godz.	1,5	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		38	godz.	1,5	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Podstawy neuroendokrynologii**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	znajomość fizjologii, anatomii i biochemii

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
EPO_W1	podstawowe pojęcia i zagadnienia z metodologii pracy doświadczalnej z zakresu endokrynologii	BIOT2_W01	RZ
EPO_W2	znaczenie najważniejszych pojęć neurohormonalnych, metody diagnostyczne w neuroendokrynologii	BIOT2_W09	RZ
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
EPO_U1	wyszukiwać, zrozumieć, przeanalizować i twórczo wykorzystać informacje z różnych źródeł dotyczące neuroendokrynologii	BIOT2_U01	RZ
EPO_U2	stosować metody nowoczesne poznane z publikacji w bazach internetowych	BIOT2_U03	RZ
EPO_U3	pracować w grupie i kierować małym zespołem wykonującym analizy laboratoryjne	BIOT2_U17	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
EPO_K1	uznania odpowiedzialności oraz ryzyka i skutków niewłaściwej interpretacji w analityce laboratoryjnej	BIOT2_K03 BIOT2_K06	RZ

Treści nauczania:

Wykłady		30	godz.
Tematyka zajęć	Podstawowe informacje dotyczące neuroendokrynologii Podstawy neuroendokrynologiczne chorób demencji Neuroendokrynologia behawioralna Neuroendokrynologia postaw i wyborów Podwzgórzowo-przysadkowy szlak neuroendokryny Hormonalna regulacja sekrecji neurotransmiterów regulujących metabolizm Sprzężenia zwrotne w neuroendokrynologii Neuroendokrynną regulacja układu immunologicznego		
Realizowane efekty uczenia się	EPO_W1-W2; EPO_U1-U3; EPO_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	prezentacja na wybrany temat przygotowana w powerpoint i przedstawiona, udział czynny w zajęciach i w dyskusji (100%)		

Ćwiczenia laboratoryjne	0 godz.
--------------------------------	----------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Seminarium	0 godz.
-------------------	----------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
--------------------------------	--------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>
--	--------------------

Literatura:

Podstawowa	<i>Traczyk W., Fizjologia człowieka w zarysie, PZWL (2013)</i>
------------	--

Uzupełniająca	<i>Wilson i Foster, Williams Textbook of Endocrinology (1998) Milewicz a. Neuroendokrynologia kliniczna, UW Wrocław (2014)</i>
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
-------------	---	-----	--------

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
-------------	---	-----	--------

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**
-------------	--	-----	--------

Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**
-------------	--	-----	--------

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS**
--	----	-------	-----	--------

w tym:	wykłady	30	godz.	
--------	---------	----	-------	--

ćwiczenia i seminaria	...	godz.	
-----------------------	-----	-------	--

konsultacje	2	godz.	
-------------	---	-------	--

udział w badaniach	...	godz.	
--------------------	-----	-------	--

obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
------------------------------	-----	-------	--

udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
-----------------------------------	---	-------	--

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
---	-----	-------	-----	--------

praca własna	41	godz.	1,6	ECTS**
--------------	----	-------	-----	--------

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Postępowanie z materiałem biologicznym w badaniach naukowych**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu podstaw biologii

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

PzMBwBN_W1	definicję materiału biologicznego oraz posiada wiedzę dotyczącą metod pobierania materiału w sposób reprezentatywny i z zachowaniem sterylności, a także jego konserwacji, przechowywania i utylizacji.	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR, RT, RZ,
PzMBwBN_W2	wybrane aspekty z zakresu bioetyki oraz zna regulacje prawne dotyczące postępowania z materiałem biologicznym.	BIOT2_W02	RR
PzMBwBN_W3	jak maksymalnie wykorzystać pobierany materiał, zna teorię planowania analizy downstream z wykorzystaniem różnych technik: izolacji różnych typów komórek, rozdzielenia na frakcje lub subpopulacje komórek.	BIOT2_W05 BIOT2_W09 BIOT2_W10	RR, RT, RZ,

UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:

PzMBwBN_U1	pobrać materiał biologiczny w sposób zgodny z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej, następnie zabezpieczyć go i zakonserwować do dalszych analiz oraz zaplanować dalsze postępowanie przy maksymalnym wykorzystaniu próbki.	BIOT2_U01 BIOT2_U12 BIOT2_U15 BIOT2_U16	RR, RT, RZ
PzMBwBN_U2	Interpretować i stosować normy etyczne, w tym zasadę 3 R; zastosować się do przepisów prawa postępowania z materiałem biologicznym.	BIOT2_U01 BIOT2_U11 BIOT2_U15	RR, RT, RZ
PzMBwBN_U3	dokształcać się w sposób ukierunkowany w zakresie przedmiotu oraz formułować obiektywne opinie na temat postępowania z materiałem biologicznym	BIOT2_U18	RR, RT, RZ

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

PzMBwBN_K1	etycznego postępowania oraz podjęcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej lub innych, wykazania świadomości zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych.	BIOT2_K01 BIOT2_K03 BIOT2_K05 BIOT2_K06	RR, RT, RZ
------------	---	--	------------

Treści nauczania:

Wykłady	15 godz.
Pobieranie materiału biologicznego - rodzaje materiału, metody pobierania, reprezentatywność próby, zachowanie sterylności, bezpieczeństwo biologiczne	

Tematyka zajęć	Wymogi prawne dotyczące postępowania z materiałem biologicznym, etyka, zasada 3R w doświadczeniach naukowych Zasady reprezentatywnego pobierania materiału do badań (materiał roślinny i zwierzęcy, próbki pasz/pokarmów, próbki środowiskowe) Metody konserwacji próbek i warunki przechowywania, działania poprzedzające analizy Izolacja konkretnych typów komórek, analiza downstream Ilościowa i jakościowa maksymalizacja wykorzystanie próbek - rozdział na subpopulacje komórek, frakcje materiału, analiza wielokierunkowa Utylizacja materiału biologicznego
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	PzMBwBN_W1, PzMBwBN_W2, PzMBwBN_W3
--------------------------------	------------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test wyboru; na ocenę pozytywną wymagane jest co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%
--	--

Ćwiczenia laboratoryjne	15 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Środki ochrony osobistej, przygotowanie stanowiska pracy (sterylność), postępowanie w przypadku ekspozycji Reprezentatywne pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego - praca z materiałem rzeźnym (m.in. pobieranie próbek tkanek i narządów oraz rozdzielanie poszczególnych warstw tkanek, biopsje) Izolacja różnych typów komórek z pobranej próby - izolacja poszczególnych frakcji krwi, izolacja limfocytów z próbek krwi pełnej różnego pochodzenia Reprezentatywne pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego - pobieranie próbek środowiskowych, preparatów odciskowych, wymazów Projekt zaliczeniowy - pobieranie i zabezpieczanie materiału biologicznego różnego pochodzenia zgodnie z zadanymi przez prowadzącego założeniami
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	PzMBwBN_U1, PzMBwBN_U2, PzMBwBN_U3, PzMBwBN_K1
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	projekt - student ma za zadanie zaproponować i opisać metodykę pobierania, konserwacji, przechowywania, wykorzystania i utylizacji materiału biologicznego w zaproponowanym doświadczeniu; na ocenę pozytywną wymagane co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%
--	---

Seminarium	... godz.
-------------------	------------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	Regulacje, ustawy oraz dyrektywy dotyczące postępowania z materiałem biologicznym różnego pochodzenia (w tym bezpieczeństwa i transportu) Anglojęzyczne publikacje naukowe dostarczone przez prowadzącego zajęcia (np. Albi et al., 2016 - Tissue Sampling Guides for Porcine Biomedical Models, Toxicologic Pathology, Vol. 44:414-420)
------------	---

Uzupełniająca	Flaga J., Górka P., Zabielski R., Kowalski Z.M., 2015. Differences in monocarboxylic acid transporter type 1 expression in rumen epithelium of newborn calves due to age and milk or milk replacer feeding. <i>J Anim Physiol Anim Nutr</i> , 99:521-530 Mishra M., Flaga J., Kowluru R.A., 2016. Molecular Mechanism of Transcriptional Regulation of Matrix Metalloproteinase-9 in Diabetic Retinopathy. <i>J Cell Physiol</i> , 231:1709-1718 Flaga J., Korytkowski Ł., Górka P., Kowalski Z.M., 2018. Short communication: Age-related changes in mRNA expression of selected surface receptors in lymphocytes of dairy calves. <i>P. J. Vet. Sci. Vol. 21 No. 1</i> , 213-216
---------------	--

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	1,0	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	1,0	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	1,0	ECTS**		
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**		
Struktura aktywności studenta:					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		35	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		40	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Żywnienie zwierząt laboratoryjnych**

Wymiar ECTS	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	podstawowe wiadomości z zakresu genetyki i biologii molekularnej

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt Katedra Żywnienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ŻZL_W1	wartość pokarmową i odżywczą komponentów oraz karm stosowanych w żywieniu zwierząt laboratoryjnych	BIOT2_W03	RZ
ŻZL_W2	wymagania pokarmowe zwierząt laboratoryjnych w poszczególnych stanach fizjologicznych i w różnych warunkach	BIOT2_W03	RZ
ŻZL_W3	podstawowe badania żywieniowe wykonywane na zwierzętach laboratoryjnych	BIOT2_W03	RZ
ŻZL_W4	zagadnienia obejmujące przepisy prawne oraz techniki karmienia zwierząt laboratoryjnych	BIOT2_W03	RZ
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
ŻZL_U1	korzystać z norm żywieniowych i określać zapotrzebowanie zwierząt laboratoryjnych w zależności od gatunku, modelu badawczego, stanu fizjologicznego	BIOT 2_U05	RZ
ŻZL_U2	wykorzystać podstawowe programy komputerowe (Microsoft) do układania dawek pokarmowe i komponowania mieszanek paszowych dla zwierząt laboratoryjnych	BIOT 2_U04	RZ
ŻZL_U3	analizować i porównywać składy komponentowe oraz wartość pokarmową mieszanek pełnoporcjowych oraz uzupełniających dla zwierząt laboratoryjnych	BIOT 2_U07	RZ
ŻZL_U4	koordynować pracę małego zespołu określając cele i priorytety oraz sposoby realizacji konkretnych zadań	BIOT2_U17	RZ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ŻZL_K1	dbania o prawidłowe żywienie zwierząt uwzględniając ich specyficzne wymagania	BIOT2_K05	RZ
ŻZL_K2	syntetycznego przedstawienia wyników	BIOT2_K04	RZ

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Charakterystyka i definicja zwierząt laboratoryjnych (rodzaje, gatunki, kategorie, grupy, szczepy, stada) Znaczenie diety w doświadczeniach naukowych Czynniki wpływające na zapotrzebowanie zwierząt laboratoryjnych Rodzaje diet laboratoryjnych. Charakterystyka karm wykorzystywanych w żywieniu zwierząt laboratoryjnych Warunki utrzymania zwierząt laboratoryjnych		

Wymagania szczegółowe dotyczące poszczególnych gatunków - szczury, myszy, kawie, króliki, małpy, psy, koty

Realizowane efekty uczenia się	ŻZL_W1, ŻZL_W2, ŻZL_W3, ŻZL_W4
--------------------------------	--------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie – test wyboru; na ocenę pozytywną wymagane jest co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%
--	---

Ćwiczenia projektowe	8 godz.
-----------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Przepisy prawne związane z żywieniem zwierząt laboratoryjnych. Zapoznanie z normami NRC Bilansowanie mieszanek dla zwierząt laboratoryjnych - szczury, myszy, kawie, króliki Praca nad projektem w podgrupach - projektowanie systemu żywienia zwierząt laboratoryjnych w zaproponowanym doświadczeniu naukowym
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	ŻZL_W1, ŻZL_U1, ŻZL_U2, ŻZL_U3, ŻZL_U4, ŻZL_K1, ŻZL_K2
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie na podstawie wykonanego projektu. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu to 20%
--	---

Ćwiczenia laboratoryjne	5 godz.
--------------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Sporządzanie granulatów dla szczurów na podstawie podanych receptur
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	ŻZL_W1, ŻZL_U1, ŻZL_U2, ŻZL_U3, ŻZL_K1, ŻZL_K2, ŻZL_K3
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie na podstawie wypełnionej prawidłowo karty pracy. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu to 15%
--	--

Ćwiczenia terenowe	2 godz.
---------------------------	----------------

Tematyka zajęć	Wizyta w zwierzętarni
----------------	-----------------------

Realizowane efekty uczenia się	ŻZL_W4, ŻZL_K1, ŻZL_K2, ŻZL_K3
--------------------------------	--------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	zaliczenie na podstawie wypełnionej prawidłowo karty pracy. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu to 5%
--	---

Seminarium	... godz.
-------------------	------------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
--------------------------------	-------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy
--	-------------

Literatura:

Podstawowa	Small animal clinical nutrition. Praca zbiorowa. 2010, Mark Morris Instytut Sejm RP, Ustawa o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych i edukacyjnych, Dz.U. 2015 poz. 266, Warszawa, 2015 NRC, Nutrient requirement of laboratory animals (newest edition)
------------	--

Uzupełniająca	Nutrition for Veterinary Technician and Nurses. Wortinger A., 2007, Blackwell Publishing Brylińska J., Kwiatkowska J., Zwierzęta laboratoryjne - metody hodowli i doświadczeń, Universitas, Kraków, 1996
---------------	---

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	3,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		36	godz.	1,4	ECTS**
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	4	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		39	godz.	1,6	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Analiza instrumentalna**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający – fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	braki

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
AIAB_W1	teoretyczne podstawy, zasady i główne obszary biotechnologicznego zastosowania poznanych metod analizy instrumentalnej oraz ich ograniczenia	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR, PB
AIAB_W2	zasady przygotowywania próbek do analizy, prawidłowego planowania eksperymentu oraz etapy przeprowadzenia procesu analitycznego	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR, PB
AIAB_W3	budowę i działanie aparatury stosowanej w analizie instrumentalnej	BIOT2_W01 BIOT2_W03	RR, PB
UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:			
AIAB_U1	zapropozować wybór odpowiedniej metody analitycznej w zależności od rodzaju próbki oraz wyznaczonych parametrów	BIOT2_U01 BIOT2_U12	RR, PB
AIAB_U2	przygotować próbkę do analizy, sporządzając odpowiednie bufony, inne odczynniki oraz przygotowując roztwory wzorcowe	BIOT2_U12	RR
AIAB_U3	wykonać pomiary z wykorzystaniem specjalistycznej aparatury analitycznej, a następnie przeprowadzić podstawowe obliczenia, opracować oraz zinterpretować i przedyskutować uzyskane wyniki	BIOT2_U01 BIOT2_U04 BIOT2_U05 BIOT2_U11 BIOT2_U12	RR, PB
AIAB_U4	posługiwać się aparaturą odpowiednią dla przeprowadzenia zamierzonej analizy, dbając o jej optymalne wykorzystanie i prawidłową pracę	BIOT2_U01 BIOT2_U17	RR, PB
AIAB_U5	korzystać ze specjalistycznej terminologii do opisu zjawisk związanych z poznanymi metodami analitycznymi	BIOT2_U02	RR, PB
AIAB_U6	pracować w grupie, wykonując oraz koordynując w zespole poszczególne etapy analizy, mając świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	BIOT2_U17	RR
AIAB_U7	dokształcać się w sposób ukierunkowany w celu poszerzania wiedzy, umiejętności i kompetencji (studia w szkole doktorskiej, podyplomowe, staże naukowe i inne)	BIOT2_U18	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

AIAB_K1	wykazania dbałości o zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym	BIOT2_K06	RR
---------	--	-----------	----

Treści nauczania:

Wykłady	0 godz.
----------------	----------------

Tematyka zajęć

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Ćwiczenia laboratoryjne	45 godz.
--------------------------------	-----------------

Tematyka zajęć

Spektrofotometria absorpcyjna UV/VIS: Pomiar absorpcji i widm karotenoidów oraz innych związków chemicznych w ekstraktach roślinnych (Spektrofotometr JASCO V-530)

Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC): analiza zawartości związków fenolowych w ekstraktach z owoców i warzyw (chromatograf cieczowy Shimadzu LC-10AS, wyposażony w kolumnę C18 RP i detektor SPD-10AV UV-Vis)

Spektrometria atomowa na przykładzie ICP-OES w analizie jakościowej i ilościowej składu mineralnego próbek materiału roślinnego (wysoko-rozdzielczy spektrometr ICP-OES z systemem Dual-view model Prodigy, Leeman Labs, USA; mineralizator mikrofalowy Mars Xpress firmy CEM)

Elektroforeza kapilarna w analizie składu chemicznego roślin: oznaczanie metabolitów roślinnych na przykładzie kwasu L-askorbinowego, L-dehydroaskorbinowego i szczawianów rozpuszczalnych (analizatory elektroforezy kapilarnej: Capel 105 M firmy Lumex Instruments, Rosja, z detektorem UV; PA 800 plus Pharmaceutical Analysis System firmy Beckman Coulter, USA, z detektorami UV, PDA, LIF i konduktometrycznym)

Spektrofluorymetria - spektroskopia fluorescencyjna w badaniach błon biologicznych: pułapkowanie substancji biologicznie czynnych w modelowych układach błon biologicznych jako przykład zastosowania nowoczesnych metod biotechnologicznych (Spektrofluorymetr Hitachi 4500)

Chromatografia gazowa (GC): analiza biodegradacji metanolu przez niekonwencjonalne drożdże metylotroficzne (chromatograf GC 17A z detektorem FID, Shimadzu)

Chromatografia gazowa sprzężona z detekcją spektrometrii mas (GC-MS): detekcja i identyfikacja węglowodorowych zanieczyszczeń środowiskowych pochodzenia antropogenicznego (chromatograf Shimadzu GC 17A z detektorem masowym QP5000; oprogramowanie GCMS Solution).

Elektronowy rezonans paramagnetyczny: ocena prozdrowotnych właściwości produktów żywnościowych - analiza aktywności antyoksydacyjnej produktów spożywczych metodą spektrometrii elektronowego rezonansu paramagnetycznego w paśmie L z wykorzystaniem syntetycznych wolnych rodników (spektrometr EPR, skonstruowany w UR, robocza częstotliwość mikrofal 1,2 GHz)

Realizowane efekty uczenia się	<i>AIAB_W1-W3; AIAB_U1-U7; AIAB_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie raportu/sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (grupowe) oraz rozwiązanie zadania problemowego</i>

Seminarium	0 godz.
-------------------	----------------

Tematyka zajęć

Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

A. Cygański. *Chemiczne metody analizy ilościowej*. Wyd. 7, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT 2017

Podstawowa	W. Szczepaniak. <i>Metody instrumentalne w analizie chemicznej</i> . Wyd. 2004, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022 Z. Witkiewicz, J. Hetper. <i>Chromatografia gazowa. Teoria i praktyka</i> . Wyd. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2017
Uzupełniająca	J. Kałużna-Czaplińska, Z. Witkiewicz. <i>Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych</i> . Wyd. 1, Wydawnictwo Naukowe PWN 2017 J. Kryściak. <i>Chemiczna analiza instrumentalna</i> . Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1999 F. Gambuś, J. Wiczorek. <i>Analiza instrumentalna dla studentów kierunków Rolnictwo i Ochrona środowiska</i> . Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, 2013

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	2,4	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	1,6	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:	wykłady	...	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	45	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	...	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		...	godz.	...	ECTS**
praca własna		50	godz.	2,0	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Diagnostyka mikrobiologiczna**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza i umiejętności z zakresu mikrobiologii

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu
Koordynator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
DM_W1	problematykę badawczą z zakresu analizy mikrobiologicznej i diagnostyki laboratoryjnej	BIOT2_W01	RR
DM_W2	zasady postępowania z materiałem zawierającym drobnoustroje - w tym z materiałem klinicznym	BIOT2_W03 BIOT2_W06	RR
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
DM_U1	wyszukać odpowiednie rozporządzenia oraz normy i w oparciu o nie dobrać metodę badawczą do analizowanego materiału	BIOT2_U03 BIOT2_U12	RR
DM_U2	samodzielnie posługiwać się aparaturą i sprzętem laboratoryjnym	BIOT2_U07 BIOT2_U16	RR
DM_U3	wykonać podstawowe mikrobiologiczne analizy ilościowe i jakościowe różnych próbek oraz zinterpretować uzyskane wyniki	BIOT2_U01 BIOT2_U07 BIOT2_U16	RR
DM_U4	organizować pracę w małym laboratorium celem wykonania podstawowych analiz ilościowych	BIOT2_U17	RR
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
DM_K1	etycznego postępowania oraz podjęcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej lub innych, wykazania świadomości zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych	BIOT2_K01 BIOT2_K03 BIOT2_K06	RR

Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Zalecenia krajowego specjalisty w dziedzinie mikrobiologii w sprawie organizacji i zasad działania laboratoryjnej diagnostyki mikrobiologicznej Teoretyczne podstawy taksonomii i diagnostyki bakterii Diagnostyka gronkowców i paciorkowców Diagnostyka zakażeń grzybiczych Zakażenia szpitalne, dochodzenia epidemiologiczne Diagnostyka pałeczek jelitowych i prątków	

Metody molekularne w diagnostyce mikrobiologicznej

Realizowane efekty uczenia się	DM_W1, DM_W2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	test jednokrotnego wyboru (50% udziału w ocenie końcowej)

Ćwiczenia laboratoryjne **30 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Bezpieczeństwo i higiena pracy na zajęciach laboratoryjnych z diagnostyki mikrobiologicznej.</p> <p>Podstawowe metody stosowane w diagnostyce</p> <p>Izolacja drobnoustrojów ze środowiska. Izolacja czystych szczepów do celów diagnostycznych. Dobór podłoż i selekcja drobnoustrojów</p> <p>Diagnostyka bakterii izolowanych z różnych środowisk</p> <p>Diagnostyka promieniowców</p> <p>Diagnostyka mykologiczna – oznaczanie przynależności systematycznej grzybów izolowanych ze środowiska oraz patogenów człowieka i zwierząt</p> <p>Diagnostyka medyczna – zasady poboru materiału od pacjenta, procedury postępowania z materiałem klinicznym, oznaczanie przynależności systematycznej, dobór terapii w oparciu o antybiogramy</p> <p>Fenotypowa ocena lekooporności przy pomocy antybiogramu</p> <p>Wykrywanie genów lekooporności techniką PCR</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	DM_U1, DM_U2, DM_U3, DM_U4, DM_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	sprawdzian pisemny ograniczony czasowo, pytania otwarte (50%)

Seminarium ... godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	nie dotyczy
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	nie dotyczy

Literatura:

Podstawowa	Krzyściak P., Skóra M., Macura A.B.: Atlas grzybów chorobotwórczych człowieka. Wyd. MedPharm Polska 2010 Baj J. 2018. Mikrobiologia. PWN, Warszawa
Uzupełniająca	Whitt D., Salyers A. 2012. Mikrobiologia - różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. PWN, Warszawa

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina:	nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	50	godz.	2,0	ECTS**
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	...	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	50	godz.	2,0	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Przedmiot:**Selekcja w kulturach *in vitro* roślin**

Wymiar ECTS	4
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne	wiedza z zakresu kultury tkankowych i komórkowych roślin

Kierunek studiów:**biotechnologia, specjalność: analityka biotechnologiczna**

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SM
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa/Wydział Rolniczo-Ekonomiczny Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii/Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Koordinator przedmiotu	

Przedmiotowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny

WIEDZA - zna i rozumie:

SelnV_W1	pojęcie zmienności somaklonalnej i opisuje warunki jej indukcji w kulturach <i>in vitro</i> roślin	BIOT2_W10	RR
SelnV_W2	techniki i zasady selekcji komórek i tkanek roślinnych w kulturach <i>in vitro</i>	BIOT2_W03 BIOT2_W06	RR
SelnV_W3	najważniejsze kierunki selekcji w kulturach <i>in vitro</i> roślin ogrodniczych, rolniczych i leczniczych	BIOT2_W10	RR
SelnV_W4	znaczenie selekcji <i>in vitro</i> w agrobiotechnologii	BIOT2_W06 BIOT2_W11	RR

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

SelnV_U1	samodzielnie przygotować pożywki i filtry pokulturowe z kultur bakterii i grzybów do doświadczeń selekcyjnych	BIOT2_U01	RR
SelnV_U2	samodzielnie przeprowadzić selekcję w kulturach <i>in vitro</i> na różnych eksplantatach wyjściowych	BIOT2_U01	RR
SelnV_U3	dobrać i obsługiwać specjalistyczną aparaturę niezbędną do przygotowania czynników selekcyjnych oraz obserwacji doświadczeń	BIOT2_U12	RR
SelnV_U4	przeprowadzić obserwacje oraz zinterpretować wyniki eksperymentów wykazując się umiejętnością krytycznej analizy i selekcji informacji	BIOT2_U01 BIOT2_U15	RR
SelnV_U5	systematycznie dokształcać się i studiować literaturę w celu poszerzenia i pogłębienia wiedzy z zakresu agrobiotechnologii	BIOT2_U18	RR

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

SelnV_K1	uznania roli doskonalenia roślin użytkowych dla potrzeb człowieka	BIOT2_K07	RR
----------	---	-----------	----

Treści nauczania:

Wykłady		15	godz.
Tematyka zajęć	Zmienność somaklonalna i sposoby jej indukcji w kulturach <i>in vitro</i> Podstawy i kierunki selekcji w kulturze <i>in vitro</i> Rodzaje czynników selekcyjnych (Kultury patogenów jako źródło elicytorów) Warunki prowadzenia selekcji oraz skuteczność selekcji		

Zadania i znaczenie selekcji	
Selekcja w kulturach <i>in vitro</i> wybranych roślin ogrodniczych	
Selekcja w kulturach <i>in vitro</i> ziemniaka	
Selekcja w kulturach <i>in vitro</i> zbóż	
Selekcja w kulturach <i>in vitro</i> rzepaku, buraka cukrowego, roślin motylkowych	
Selekcja w kulturach <i>in vitro</i> roślin leczniczych	
Realizowane efekty uczenia się	<i>SeInV_W1-W5</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego/wielokrotnego wyboru + pytania otwarte (50% udziału w ocenie końcowej)</i>

Ćwiczenia laboratoryjne **30 godz.**

Tematyka zajęć	Badanie odporności tymianku na suszę, selekcja w kulturach pędowych
	Ocena odporności wybranych gatunków ziół na zasolenie, selekcja w kulturach pędowych
	Spektrofotometryczna ocena zawartości barwników fotosyntetycznie czynnych w kulturach poddawanych selekcji pod kątem odporności na suszę i zasolenie
	Przygotowanie filtratu pokulturowego z kultury bakterii <i>Erwinia carotovora</i> wywołującego mokrą zgniliznę korzeni marchwi
	Selekcja linii odpornych na <i>Erwinia carotovora</i> w kulturach tkanki kalusowej marchwi
	Przygotowanie filtratu pokulturowego z kultury grzyba <i>Alternaria radicina</i> wywołującego czarną zgniliznę korzeni marchwi
	Selekcja linii odpornych na <i>Alternaria radicina</i> w kulturach protoplastów marchwi
	Obserwacje i analiza wyników dotyczących selekcji badanych roślin

Realizowane efekty uczenia się	<i>SeInV_U1-U5, SeInV_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawozdania z przeprowadzonych na ćwiczeniach eksperymentów (50% udziału w ocenie końcowej)</i>

Seminarium ... **godz.**

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	<i>nie dotyczy</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>nie dotyczy</i>

Literatura:

Podstawowa	<i>Malepszy S. (red.), 2023. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa</i> <i>Woźny A., Przybył K. (red.), 2004. Komórki roślinne w warunkach stresu t.II: Komórki in vitro. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań</i> <i>Svabova L., Lebeda A., 2005. In vitro selection for improved plant resistance to toxin-producing pathogens. J. Phytopathology 153, 52-64</i>
Uzupełniająca	<i>Kayser O., Müller R. (tł. Kieć-Kononowicz K., Kononowicz T.) 2003. Biotechnologia farmaceutyczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa</i>

Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo	4,0	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina technologia żywności i żywienia	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki rolnicze - dyscyplina zootechnika i rybactwo	...	ECTS**
Dyscyplina: nauki ścisłe i przyrodnicze - dyscyplina nauki biologiczne	...	ECTS**

Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2	ECTS**
w tym: wykłady	15	godz.		

ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	...	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	...	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	...	godz.	...	ECTS**
praca własna	51	godz.	2	ECTS**

)* - SI = studia inżynierskie, SM = studia magisterskie, NI = niestacjonarne inżynierskie, NM = niestacjonarne magisterskie

)** - Podawane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

Uzupełniające elementy programu studiów

Warunki realizacji zajęć specjalistycznych:

Rodzaj, wymiar, zasady i forma odbywania praktyk*	<p><i>Na studiach II stopnia student odbywa praktykę dyplomową w wymiarze 160 godzin. Celem praktyki dyplomowej jest zapoznanie studenta z elementami pracy badawczej. Studenci odbywają praktykę w terminie i miejscu wskazanym przez opiekuna pracy magisterskiej. Student po skończeniu praktyki przygotowuje sprawozdanie, które potwierdza opiekun praktyki dyplomowej. Praktykę zalicza opiekun pracy magisterskiej w I semestrze studiów na podstawie obecności na praktyce i realizacji powierzonych zadań.</i></p> <p><i>liczba punktów ECTS: 6</i></p>
Zakres i forma egzaminu dyplomowego	<p><i>Egzamin dyplomowy jest zamkniętym egzaminem ustnym składanym przed co najmniej trzyosobową komisją powołaną przez Dziekana Wydziału, w skład której wchodzi przewodniczący, opiekun i recenzent. Przewodniczącym komisji jest samodzielny pracownik naukowo-dydaktyczny. W trakcie egzaminu student prezentuje tezy pracy dyplomowej oraz odpowiada na trzy pytania problemowe weryfikujące osiągnięcie przez studenta efektów uczenia się właściwych dla II stopnia kształcenia na danym kierunku.</i></p> <p><i>liczba punktów ECTS: 2</i></p>
Zakres i forma pracy dyplomowej*	<p><i>Praca dyplomowa wraz z egzaminem dyplomowym stanowią końcowy sprawdzian wiedzy i umiejętności studenta zdobytych w trakcie całego okresu kształcenia na II stopniu studiów i są elementem systemu weryfikacji jakości kształcenia. W trakcie wykonywania pracy dyplomowej magisterskiej student powinien wykazać się umiejętnością korzystania z materiałów źródłowych, samodzielnością planowania i przeprowadzania eksperymentów badawczych lub obserwacji, zdolnością do wykonywania niezbędnych analiz, twórczą ich interpretacją, formułowaniem wniosków z przeprowadzonych przez siebie badań oraz umiejętnością ich pisemnego i graficznego przedstawiania w formie tekstu naukowego. Praca dyplomowa magisterska może dotyczyć teoretycznych podstaw i zasad praktycznych obejmujących biotechnologię roślin, zwierząt i żywności jak również może dotyczyć technik analitycznych stosowanych w tych trzech obszarach biotechnologii</i></p> <p><i>liczba punktów ECTS: 7</i></p>