

## Opis programu studiów

Jednostka Uczelni organizująca kształcenie na kierunku studiów:

*Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt*

**Kierunek studiów:**

*Biologia stosowana*

Klasyfikacja ISCED	<i>0811 i 0511</i>
Kod poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej	<i>P7S</i>
Poziom studiów	<i>drugiego stopnia</i>
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma lub formy studiów	<i>stacjonarne</i>
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	<i>magister</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>
Dziedzina nauk i dyscyplina naukowa lub dyscyplina artystyczna*	<i>– dziedzina nauk rolniczych, dyscyplina zootechnika i rybactwo (RZ) - 60% - dyscyplina wiodąca – dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina nauki biologiczne (PB) – 40%</i>
Liczba semestrów	<b>4</b>
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	<b>120</b>
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	<b>70</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	<b>5</b>
Łączna liczba godzin zajęć	<b>1323</b>

## Opis efektów uczenia się realizowanych przez program studiów

**Kierunek studiów:** *biologia stosowana*

**Poziom studiów:** drugiego stopnia

**Profil studiów:** ogólnoakademicki

### Kierunkowe efekty uczenia się:

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie efektu do	
		PRK*	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BIOS2_W01	pojęcia i prawa z zakresu bioetyki, filozofii przyrody i metodologii nauk przyrodniczych	P7U_W P7S_WG P7S_WK	RZ, PB
BIOS2_W02	pojęcia oraz posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu statystyki jako narzędzia badawczego w naukach rolniczych i przyrodniczych	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W03	rodzaje mikroskopów, techniki mikroskopowe oraz podstawowe metody stosowane w analizie obrazu	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W04	zagadnienia z zakresu embriologii eksperymentalnej, hodowli komórek i tkanek roślinnych i zwierzęcych w warunkach <i>in vitro</i> oraz ich konserwacji	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W05	w pogłębionym stopniu mechanizmy i tendencje rozwoju życia na ziemi, w tym mechanizmy ewolucji, ekologii i ekologii ewolucyjnej; metody stosowane w paleobiologii; modele matematyczne stosowane do badania zagadnień z zakresu ekologii ewolucyjnej	P7U_W P7S_WG P7S_WK	PB
BIOS2_W06	pojęcia z zakresu technik rekonstrukcji filogenezy i najważniejsze metody analizy filogenetycznej; zagadnienia dotyczące charakterystyki i rozróżniania grup organizmów na podstawie ich cech biologicznych	P7U_W P7S_WG	PB
BIOS2_W07	znaczenie programów bioinformatycznych i baz danych w analizie kwasów nukleinowych i białek; metody analizy porównawczej sekwencji DNA, RNA oraz białek	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W08	w stopniu zaawansowanym zagadnienia dotyczące budowy komórki, procesów biochemicznych zachodzących w poszczególnych jej przedziałach oraz macierzy pozakomórkowej w różnych stanach fizjologicznych i patologicznych	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W09	budowę i funkcję układu endokrynnego poszczególnych gromad zwierząt oraz mechanizmy działania i rolę hormonów	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W10	zagadnienia z zakresu technik znakowania cząsteczek biologicznych; najważniejsze metody analizy instrumentalnej i metody analityczne wykorzystywane w biologii i naukach o zwierzętach	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W11	zjawiska i procesy zachodzące w biocenozach i ekosystemach wodnych i lądowych; ma wiedzę z zakresu toksykologii środowiskowej oraz wpływu czynników fizycznych, chemicznych i antropogenicznych na strukturę ekosystemów i biocenozy	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W12	zaawansowane metody i techniki wykorzystywane w celu poprawy dobrostanu zwierząt i jakości życia człowieka oraz kształtowania przyrody i identyfikacji potencjalnych zagrożeń związanych z eksploatacją środowiska przyrodniczego	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W13	metody wykorzystywane do analizy danych uzyskanych z przeprowadzanych eksperymentów	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W14	w stopniu zaawansowanym najważniejsze jednostki biogeograficzne świata oraz mechanizmy kształtowania się zasięgów roślin i zwierząt wolnożyjących i udomowionych; strukturę i funkcje organizmów w zależności od poziomu organizacji i warunków bytowania	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W15	zagadnienia z zakresu genetyki człowieka oraz praktycznego wykorzystania genetyki molekularnej w medycynie	P7U_W P7S_WG	RZ, PB
BIOS2_W16	znaczenie tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na realizację projektów naukowych i aplikacyjnych z nauk przyrodniczych	P7U_W P7S_WK	RZ
BIOS2_W17	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego i własności intelektualnej	P7U_W P7S_WK	RZ

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

BIOS2_U01	prawidłowo planować doświadczenia, przeprowadzać eksperymenty w warunkach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> , posługiwać się metodami statystyki matematycznej w analizie danych doświadczalnych i obserwacji terenowych	P7U_U P7S_UW	RZ, PB
BIOS2_U02	posługiwać się argumentacją teoretyczną (filozoficzną) w zakresie metodologii nauk przyrodniczych	P7U_U P7S_UW P7S_UK	RZ
BIOS2_U03	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych oraz interpretować i stosować normy etyczne w pracy zawodowej; organizować swoją pracę i innych z zachowaniem zasad i norm bezpieczeństwa	P7U_U P7S_UO	RZ, PB
BIOS2_U04	wykonywać preparaty mikroskopowe w różnych technikach, przeprowadzać eksperymenty z użyciem różnych typów mikroskopów, weryfikować, analizować i interpretować obraz mikroskopowy przy użyciu programów komputerowych	P7U_U P7S_UW	RZ, PB
BIOS2_U05	wykorzystywać dane paleontologiczne w wyjaśnianiu współczesnej różnorodności biologicznej oraz interpretować tendencje i mechanizmy życia na ziemi	P7U_U P7S_UW	RZ, PB
BIOS2_U06	oceniać zasady działania oraz wady i zalety podstawowych metod analizy fenetycznej i filogenetycznej (analizować procesy filogenetyczne na podstawie zestawu danych morfologicznych oraz sekwencji DNA i białka)	P7U_U P7S_UW	RZ, PB
BIOS2_U07	wykorzystywać zaawansowane techniki biologii molekularnej w praktyce	P7U_U P7S_UW	RZ, PB
BIOS2_U08	interpretować procesy ekologiczne z udziałem organizmów roślinnych i zwierzęcych, oceniać stan środowiska przyrodniczego oraz stosować odpowiednie techniki i technologie w celu poprawy dobrostanu zwierząt i jakości życia człowieka	P7U_U P7S_UW P7S_UU	RZ, PB
BIOS2_U09	posługiwać się modelami matematycznymi, między innymi do badań zagadnień ekologii i ewolucji	P7U_U P7S_UW	RZ, PB
BIOS2_U10	oceniać zjawiska i procesy zachodzące w biocenozach i ekosystemach wodnych; analizować środowisko wodne na podstawie biocenoz	P7U_U P7S_UW	RZ, PB
BIOS2_U11	planować i przeprowadzać doświadczenia z zastosowaniem różnych technik oraz interpretować uzyskane dane i oceniać przydatność tych metod do weryfikacji założonych hipotez; współpracować z innymi osobami w ramach prowadzonych eksperymentów	P7U_U P7S_UW P7S_UO	RZ, PB
BIOS2_U12	rozpoznawać grupy organizmów na podstawie ich cech biologicznych oraz analizować strukturę i funkcję organizmów jako wyraz adaptacji do określonych warunków środowiska; oceniać mechanizmy rozmieszczenia roślin i zwierząt w określonych jednostkach biogeograficznych	P7U_U P7S_UW	RZ, PB
BIOS2_U13	dobierać odpowiednie metody do analizy przyczyn zaburzeń genetycznych człowieka oraz możliwości ich leczenia	P7U_U P7S_UW	RZ, PB
BIOS2_U14	samodzielnie analizować czynniki wpływające na zdrowie zwierząt i ludzi stosując specjalistyczne techniki biologiczne oraz posługiwać się metodami analitycznymi wykorzystywanymi w toksykologii środowiskowej	P7U_U P7S_UW	RZ, PB
BIOS2_U15	posługiwać się językiem obcym w stopniu zaawansowanym (poziom B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego); czytać ze zrozumieniem i biegle wykorzystywać literaturę naukową, a także przygotowywać i wygłaszać w języku polskim i obcym prezentacje z zakresu nauk przyrodniczych	P7U_U P7S_UK	RZ, PB
BIOS2_U16	przygotowywać opracowania naukowe i prace badawcze w języku polskim i obcym na podstawie przeprowadzonych eksperymentów	P7U_U P7S_UK P7S_UU	RZ, PB
BIOS2_U17	samodzielnie zaplanować rozwój naukowy i zawodowy, w tym założyć własną działalność gospodarczą	P7U_U P7S_UU	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

BIOS2_K01	ciągłego dokształcania, znając zakres posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności; organizowania procesu uczenia się innych osób	P7U_K P7S_KO	RZ, PB
BIOS2_K02	pracy w zespole, a także systematycznej pracy nad projektami, których realizacja jest długofalowa, uznając znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów	P7U_K P7S_KK	RZ, PB
BIOS2_K03	przestrzegania zasad etyki zawodowej, rozumiejąc i doceniając znaczenie uczciwości w działaniach własnych i innych osób	P7U_K P7S_KK	RZ, PB
BIOS2_K04	samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze naukowej (także w językach obcych); formułowania na piśmie i w mowie wypowiedzi dotyczących zagadnień oraz ma świadomość konieczności systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy	P7U_K P7S_KR	RZ, PB
BIOS2_K05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania odpowiedzialności wynikającej ze stosowanych technik badawczych	P7U_K P7S_KO	RZ, PB
BIOS2_K06	oceny skutków oddziaływania człowieka na ekosystem oraz zagrożeń wynikających ze stosowania zaawansowanych technik i narzędzi badawczych; właściwego planowania i realizacji zadań służących do wykonania określonego przedsięwzięcia badawczego	P7U_K P7S_KK	RZ, PB
BIOS2_K07	zadbania o bezpieczeństwo własne i osób uczestniczących w danym przedsięwzięciu oraz jest gotów do dbałości o zdrowie własne i sprawność fizyczną	P7U_K P7S_KK P7S_KR	RZ, PB

\* W odniesieniu efektu kierunkowego do PRK zastosowano kody wynikające z ustawy i rozporządzenia

## Plan studiów

**Kierunek studiów:** *biologia 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		
							audytoryjne	specjalistyczne*	
<b>Obowiązkowe</b>									
1.	Analiza instrumentalna	B	5	55	20	0	0	35	E
2.	Biologia i wykorzystanie komórek macierzystych	B	2	30	15	0	4	11	Z
3.	Biologia molekularna z elementami inżynierii genetycznej	B	5	60	30	0	0	30	E
4.	Gatunki obce i inwazyjne w wodach Polski	B	2	30	15	0	0	15	Z
5.	Metodologia nauk przyrodniczych	A	2	30	15	0	15	0	Z
6.	Metody statystyczne w biologii	A	4	45	15	0	0	30	E
7.	Proteomika	B	2	30	15	0	0	15	Z
8.	Techniki mikroskopowe	B	3	45	15	0	0	30	Z
9.	Wykorzystanie markerów genetycznych w hodowli zwierząt	B	3	45	15	0	0	30	Z
10.	Język obcy	O	2	30	0	0	0	30	Z
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>		<b>30</b>	<b>400</b>	<b>155</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>226</b>	<b>-</b>
<b>Fakultatywne</b>									
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne***</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>		<b>30</b>	<b>400</b>	<b>155</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>226</b>	<b>-</b>

obowiązkowe szkolenie BHP dla osób rozpoczynających naukę w URK od II stopnia

### Semestr studiów 2

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
							audytoryjne	specjalistyczne*	
<b>Obowiązkowe</b>									
1.	Bioinżynieria komórek i tkanek zwierzęcych	B	2	30	15	0	0	15	Z
2.	Biomonitoring	B	3	45	15	0	0	30	Z
3.	Biotechniki rozrodu zwierząt	B	2	30	15	0	0	15	Z
4.	Ekologia roślin	B	3	45	15	0	0	30	Z
5.	Manipulacje na protoplastach i komórkach roślinnych	B	1	20	10	0	0	10	Z
6.	Toksykologia	B	5	60	30	0	0	30	E
7.	Wirusologia ogólna	B	2	30	20	0	0	10	Z
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>		<b>18</b>	<b>260</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>140</b>	<b>-</b>
<b>Fakultatywne</b>									
1.	Praktyka dyplomowa (4 tyg.)	P	4	0	0	0	0	0	Z
2.	Kultura, sztuka i tradycja regionu	S	1	18	18	0	0	0	Z
3.	Fakultety (przedmioty do wyboru sem. 2)	F	7	70	30	0	0	40	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne***</b>		<b>12</b>	<b>88</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>-</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>		<b>30</b>	<b>348</b>	<b>168</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>-</b>

## Semestr studiów 3

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
							audytorijne	specjalistyczne*	
Obowiązkowe									
1.	Aspekty etyczno-filozoficzne relacji człowiek-zwierzę	S	1	20	20	0	0	0	Z
2.	Bioetyka	S	1	15	15	0	0	0	Z
3.	Ekologia ewolucyjna	B	3	30	15	0	15	0	E
4.	Genetyka człowieka z elementami antropologii	B	4	45	15	0	0	30	E
5.	Paleobiologia	B	3	30	15	0	0	15	E
6.	Przedsiębiorczość - zakładanie działalności gospodarczej	S	2	30	10	0	0	20	Z
7.	Wykorzystanie technik <i>in situ</i> w ocenie komórek somatycznych i rozrodczych zwierząt	B	5	60	20	0	0	40	E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>		<b>19</b>	<b>230</b>	<b>110</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>105</b>	<b>-</b>
Fakultatywne									
1.	Seminarium dyplomowe	F	3	30	0	30	0	0	Z
2.	Fakultety (przedmioty do wyboru sem. 3)	F	8	80	40	0	0	40	Z
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne**</b>		<b>11</b>	<b>110</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>-</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>		<b>30</b>	<b>340</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>145</b>	<b>-</b>

## Semestr studiów 4

Lp.	Nazwa przedmiotu	Status	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego**
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
							audytorijne	specjalistyczne*	
Obowiązkowe									
1.	Biogeografia	B	3	45	30	0	0	15	Z
2.	Bioróżnorodność organizmów	B	1	15	15	0	0	0	Z
3.	Chronobiologia	B	2	30	30	0	0	0	Z
4.	Filogenetyka molekularna	B	3	30	15	0	0	15	E
5.	Warsztaty - absolwent na rynku pracy	A	1	5	0	0	5	0	Z
6.	Egzamin magisterski	B	2						E
<b>A</b>	<b>Łącznie obowiązkowe</b>		<b>12</b>	<b>125</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>-</b>
Fakultatywne									
1.	Fakultety (przedmioty do wyboru sem. 4)	F	8	80	40	0	0	40	Z
2.	Seminarium dyplomowe	F	3	30	0	30	0	0	Z
3.	Praca magisterska	F	7						
<b>B</b>	<b>Łącznie fakultatywne**</b>		<b>18</b>	<b>110</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>-</b>
<b>C</b>	<b>RAZEM W SEMESTRZE (A+B)</b>		<b>30</b>	<b>235</b>	<b>130</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>70</b>	<b>-</b>

**Razem dla cyklu kształcenia**

Lp.	Wyszczególnienie	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Łączna liczba egzaminów
				wykłady	seminaria	ćwiczenia		
						audytoryjne	specjalistyczne*	
<b>1</b>	<b>Razem dla cyklu kształcenia</b>	<b>120</b>	<b>1323</b>	<b>603</b>	<b>60</b>	<b>39</b>	<b>621</b>	<b>10</b>
	w tym: obowiązkowe	79	1015	475	0	39	501	10
	fakultatywne	41	308	128	60	0	120	0
<b>2</b>	<b>Udział zajęć fakultatywnych [%]</b>		<b>34,2</b>					

\* Ćwiczenia specjalistyczne obejmują ćwiczenia laboratoryjne, warsztatowe, terenowe, projektowe, ćwiczenia laboratoryjne (pracownia komputerowa)

\*\* E - egzamin; Z - zaliczenie na ocenę

\*\*\* Podawane w wymiarze realizowanym przez studenta

Oznaczenia statusu przedmiotu:

- O przedmiot obowiązkowy ogólnego kształcenia
- A przedmiot obowiązkowy podstawowy
- B przedmiot obowiązkowy kierunkowy
- S przedmiot humanistyczny i społeczny - obowiązkowy lub do wyboru
- P praktyki
- F przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny

## Przedmioty do wyboru

Lp.	Nazwa przedmiotu	Semestr	Wymiar ECTS	Łączny wymiar godzin zajęć	w tym:				Forma zaliczenia końcowego
					wykłady	seminaria	ćwiczenia		
							audytoryjne	specjalistyczne	
1.	Akwarystyka	2, 3 lub 4	2	30	15	0	0	15	Z
2.	Alternatywne użytkowanie zwierząt	2, 3 lub 4	1	15	15	0	0	0	Z
3.	Antropogeniczne zanieczyszczenia środowiska	2, 3 lub 4	1	15	15	0	0	0	Z
4.	Biologia adaptacji środowiskowych roślin	2, 3 lub 4	2	30	20	0	0	10	Z
5.	Biologia komórki nowotworowej	2, 3 lub 4	1	15	15	0	0	0	Z
6.	Biologiczne podstawy technologii mięsa	2, 3 lub 4	3	40	10	0	0	30	Z
7.	Cytobiochemia	2, 3 lub 4	2	30	15	0	0	15	Z
8.	Fauna środowiska hodowlanego	2, 3 lub 4	2	30	15	0	0	15	Z
9.	Gametogeneza, zapłodnienie i molekularne mechanizmy rozwoju zarodkowego ptaków	2, 3 lub 4	1	15	15	0	0	0	Z
10.	Genetyczny monitoring gatunków zagrożonych	2, 3 lub 4	1	15	7	0	0	8	Z
11.	Good practice in IVF laboratory	2, 3 lub 4	2	30	30	0	0	0	Z
12.	Małe przeżuwacze w ochronie środowiska przyrodniczego	2, 3 lub 4	1	15	10	0	0	5	Z
13.	Modelowanie systemów biologicznych	2, 3 lub 4	2	30	15	0	0	15	Z
14.	Molekularne metody oceny jakości produktów pochodzenia zwierzęcego	2, 3 lub 4	1	15	10	0	0	5	Z
15.	Molekularne uwarunkowania umaszczenia zwierząt	2, 3 lub 4	1	15	15	0	0	0	Z
16.	Organizacja i prowadzenie badań klinicznych	2, 3 lub 4	1	15	15	0	0	0	Z
17.	Patofizjologia krwi i hemostazy	2, 3 lub 4	1	15	15	0	0	0	Z
18.	Patofizjologia roślin	2, 3 lub 4	2	30	15	0	0	15	Z
19.	Podstawy hipologii	2 lub 4	2	30	15	0	0	15	Z
20.	Podstawy kynologii	2, 3 lub 4	2	30	15	0	15	0	Z
21.	Podstawy nutrigenomiki	2, 3 lub 4	2	30	15	0	0	15	Z
22.	Praktyczne metody badań procesów komórkowych	2, 3 lub 4	2	30	0	0	0	30	Z
23.	Pszczelarstwo	2 lub 4	2	30	15	0	0	15	Z
24.	Wykorzystanie metod biologicznych w kryminalistyce	2, 3 lub 4	2	30	15	0	0	15	Z
25.	Zaburzenia fizjologicznych funkcji organizmu	2, 3 lub 4	2	30	30	0	0	0	Z
26.	Zastosowanie izotopów i przeciwciał w biologii i medycynie	2, 3 lub 4	2	35	15	0	0	20	Z
27.	Kultura, sztuka i tradycja regionu: Chóralistyka w kulturze i tradycji uczelni Dziedzictwo historyczne i kulturowe w produktach regionalnych Europy Kultura Studencka – historia i współczesność Skalni - sztuka i tradycja góralska	2	1	18	9	0	9	0	Z



**Przedmiot:***Analiza instrumentalna*

Wymiar ECTS	5
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu biologii komórki, biochemii ogólnej, podstaw genetyki i biologii molekularnej, podstawowych metod analizy chemicznej</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
ANI_W1	metody analityczne i instrumentalne wykorzystywane w badaniach naukowych	BIOS2_W10	RZ, PB
ANI_W2	zasady pobierania, przygotowywania i przechowywania próbek biologicznych do badań laboratoryjnych; metody ekstrakcji substancji biologicznych z tkanek zwierzęcych	BIOS2_W10	RZ, PB
ANI_W3	teoretyczne podstawy najważniejszych metod spektroskopowych i chromatograficznych	BIOS2_W10	RZ, PB
ANI_W4	zasady najważniejszych metod proteomicznych (w tym metodę western blot) i genomowych (elektroforeza kwasów nukleinowych, real-time-qPCR)	BIOS2_W10	RZ, PB
ANI_W5	zasadę oraz zastosowanie metody immunoenzymatycznej i immunofluorescencyjnej w badaniach naukowych	BIOS2_W10	RZ, PB
ANI_W6	technikę mikroskopii fluorescencyjnej oraz jej zastosowanie w badaniach naukowych	BIOS2_W10	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
ANI_U1	posługiwać się podstawowymi urządzeniami laboratoryjnymi, pobierać i przygotowywać tkanki zwierzęce do dalszych analiz laboratoryjnych	BIOS2_U10	RZ, PB
ANI_U2	izolować białko z tkanki zwierzęcej, oznaczyć jego stężenie metodą BCA, przygotować próbki do rozdziału elektroforetycznego, wykonać analizę Western blot	BIOS2_U11	RZ, PB

ANI_U3	przeprowadzić analizę radioimmunologiczną (RIA) w celu oznaczenia stężenia hormonu we krwi lub tkance	BIOS2_U11	RZ, PB
ANI_U4	oznaczyć stężenie glukozy i podstawowych metabolitów we krwi stosując metody kolorymetryczne, a także hormonu stosując metodę ELISA	BIOS2_U11	RZ, PB
ANI_U5	potrafi zaprojektować i przeprowadzić analizę ekspresji mRNA danego genu przy zastosowaniu metody RT-qPCR	BIOS2_U07	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

ANI_K1	przestrzegania zasad etycznych w przeprowadzaniu doświadczeń i analiz laboratoryjnych oraz właściwej interpretacji wyników badań	BIOS2_K03	RZ, PB
ANI_K2	aktualizowania wiedzy kierunkowej i uczenia się przez całe życie	BIOS2_K04	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>20 godz.</b>
----------------	-----------------

Tematyka zajęć	<p>Analiza instrumentalna – definicja, metody instrumentalne, zasady pobierania, przygotowywania i przechowywania próbek biologicznych do badań laboratoryjnych. Etapy procesu analitycznego. Podział technik analitycznych. Metody optyczne i ich zastosowanie w badaniach laboratoryjnych (absorbpcjometria, spektrofotometria UV/VIS).</p> <p>Spektrofotometria w podczerwieni (IR). Metody chromatograficzne – typy chromatografii, chromatografia HPCL i jej zastosowanie w analizach biologicznych.</p> <p>Metody analityczne i urządzenia wykorzystywane w genomice (elektroforeza kwasów nukleinowych, analizatory PCR, real-time-PCR).</p> <p>Metody analityczne i urządzenia wykorzystywane w proteomice (strategie proteomiczne, przygotowanie próbek analitycznych, elektroforeza białek, analiza żeli, zintegrowane systemy analityczne).</p> <p>Metody immunochemiczne (wykorzystanie przeciwciał w wybranych technikach): immunohisto- i cytochemia, western blot, immunoprecypitacja.</p> <p>Technika ELISA i jej zastosowanie w diagnostyce laboratoryjnej i badaniach naukowych.</p> <p>Wykorzystanie mikroskopii fluorescencyjnej w badaniach naukowych</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>ANI_W1-W6, ANI_K1-K2</i>
--------------------------------	-----------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin w formie testu obejmującego zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>35 godz.</b>
--------------------------------	-----------------

Realizowane efekty uczenia się	<p>Wprowadzenie. Metody kolorymetryczne; oznaczanie stężenia cholesterolu, triacylogliceroli i enzymów wątrobowych w osoczu krwi.</p> <p>Pomiary promieniowania gamma, metoda radioimmunologiczna (RIA), oznaczanie stężenia hormonów tarczycy w osoczu krwi zwierząt – licznik promieniowania gamma.</p> <p>Badanie ekspresji genów na poziomie mRNA – metoda Real time qPCR – termocykler StepOne Plus</p> <p>Oznaczanie stężenia hormonów techniką ELISA.</p> <p>Izolacja białka z tkanek zwierzęcych oraz ilościowa analiza jego stężenia metodą BCA - opracowanie wyników.</p> <p>Rozdział elektroforetyczny białek (SDS-PAGE). Technika Western blot.</p>
--------------------------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>ANI_U1-U5, ANI_K1-K2</i>
--------------------------------	-----------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia laboratoryjne i odpowiedzieć na pytania kolokwiów zaliczeniowych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	<p>1. Witkiewicz Z., Kałużna-Czaplińska J. <i>Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.</p> <p>2. Kraj A., Drabik A., Silberring J., <i>Proteomika i metabolomika</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2010.</p> <p>Kozik A., Rapala-Kozik M., Guevara-Lora I. <i>Analiza instrumentalna w biochemii. Wybrane problemy i metody instrumentalnej biochemii analitycznej</i>”, Instytut Biol. Mol., UJ, Kraków 2001.</p>		
Uzupełniająca	<p>1. Ślósarek G. <i>Biofizyka molekularna</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.</p> <p>2. Kraj A. i Silberring J. <i>Proteomika</i>. Wydział Chemii UJ, 2004.</p> <p>3. <i>Publikacje naukowe prowadzących zajęcia: PubMed.</i></p>		

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	3	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	2	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	59	godz.	2,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	35	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	66	godz.	2,6	ECTS*

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

**Przedmiot:***Biologia i wykorzystanie komórek macierzystych*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu biologii komórki, anatomii, histologii, fizjologii oraz hodowli komórek in vitro</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BKM_W1	zagadnienia z zakresu hodowli i różnicowania w warunkach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> komórek macierzystych	BIOS2_W04	RZ, PB
BKM_W2	w stopniu zaawansowanym zagadnienia dotyczące procesów biologicznych oraz molekularnych zachodzących w komórkach macierzystych	BIOS2_W08	RZ, PB
BKM_W3	zagadnienia z zakresu możliwości wykorzystania komórek macierzystych w naukach biologicznych, medycynie i rolnictwie	BIOS2_W15	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BKM_U1	prawidłowo planować doświadczenia i przeprowadzać eksperymenty dotyczące hodowli i różnicowania w warunkach <i>in vitro</i> komórek macierzystych	BIOS2_U01	RZ, PB
BKM_U2	samodzielnie analizować możliwości wykorzystanie komórek macierzystych w terapiach	BIOS2_U14	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BKM_K1	ciągłego doskonalenia się, znając zakres posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności dotyczącej badań nad komórkami macierzystymi i ich wykorzystaniem w praktyce	BIOS2_K01	RZ, PB
BKM_K2	pracy w zespole	BIOS2_K02	RZ, PB
BKM_K3	samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze naukowej (także w językach obcych) dotyczących zagadnień związanych z badaniami nad komórkami macierzystymi	BIOS2_K04	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Cechy oraz typy komórek macierzystych, definicje i klasyfikacje, historia badań Główne szlaki sygnalizacyjne odpowiedzialne za potencjał proliferacji i różnicowania komórek macierzystych, teorie starzenia a komórki macierzyste Embrionalne komórki macierzyste oraz etyczno-prawne aspekty ich wykorzystania Somatyczne komórki macierzyste – źródła ich pozyskiwania oraz możliwości różnicowania Indukcja pluripotencjalności – metoda otrzymania komórek macierzystych, różnice pomiędzy procesem reprogramowania a trasdyferencjacji komórek Nowotworowe komórki macierzyste – teorie powstawania nowotworów oraz koncepcje nowych metod terapii Wykorzystanie komórek macierzystych - stosowane terapie i próby kliniczne w Polsce i na świecie		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BKM_W1, BKM_W2, BKM_W3, BKM_U2, BKM_K1, BKM_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia materiału z wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>4</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Otrzymywanie linii komórek z indukowaną pluripotencją Różnicowanie komórek macierzystych oraz metody identyfikacji		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>11</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Izolacja i przygotowanie warstwy odżywczej mysich zarodkowych fibroblastów do hodowli komórek macierzystych Izolacja i metoda hodowli komórek pozyskiwanych ze szpiku kostnego myszy Izolacja komórek macierzystych z mózgow embrionów mysich		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BKM_U1, BKM_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia materiału z ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Komórki macierzyste, Jonathan Slack, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2017.</i> <i>Hematopoetyczne komórki macierzyste – pytania i odpowiedzi, Rainer Haas, Ralf Kronenwett, Medpharm Polska 2009.</i> <i>Komórki macierzyste Rewolucja w medycynie, Neil H. Riordan, DK Media Poland, 2019.</i>
Uzupełniająca	<i>Wójtowicz AK, Szychowski KA, Wnuk A, Kajta M. Dibutyl Phthalate (DBP)-Induced Apoptosis and Neurotoxicity are Mediated via the Aryl Hydrocarbon Receptor (AhR) but not by Estrogen Receptor Alpha (ERα), Estrogen Receptor Beta (ERβ), or Peroxisome Proliferator-Activated Receptor Gamma (PPARγ) in Mouse Cortical Neurons. Neurotox Res. 2017; 31(1):77-89.</i> <i>Wójtowicz AK, Szychowski KA, Kajta M. PPAR-γ Agonist GW1929 But Not Antagonist GW9662 Reduces TBBPA-Induced Neurotoxicity in Primary Neocortical Cells. Neurotox Res. 2014; 25:311-22. doi: 10.1007/s12640-013-9434.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)			0,8	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)			1,2	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	16	godz.	0,6	ECTS*

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

**Przedmiot:***Biologia molekularna z elementami inżynierii genetycznej*

Wymiar ECTS	5
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu biochemii ogólnej, podstaw genetyki, biologii komórki</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt</i>
Koordinator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BMI_W1	zagadnienia dotyczące budowy chemicznej kwasów nukleinowych oraz ich funkcji; właściwości fizyczne i chemiczne kwasów nukleinowych oraz opisuje metody stosowane do ich rozdziału	BIOS2_W07 BIOS2_W10	RZ, PB
BMI_W2	znaczenie genetycznych i fizycznych map genomów; metody stosowane w mapowaniu i sekwencjonowaniu genomów; charakterystykę najważniejszych grup enzymów mających zastosowanie w inżynierii genetycznej	BIOS2_W07 BIOS2_W10	RZ, PB
BMI_W3	systemy ekspresji białek rekombinowanych w <i>E. coli</i> ; metody oczyszczania białek rekombinowanych; charakterystykę drożdżowego systemu ekspresji białek rekombinowanych	BIOS2_W07 BIOS2_W10	RZ, PB
BMI_W4	proces interferencji RNA oraz znaczenie miRNA i siRNA w wyciszaniu genów; metodę CRISP/CAS9 i jej zastosowanie	BIOS2_W07 BIOS2_W10	RZ, PB
BMI_W5	metody stosowane do lokalizacji genów w sekwencjach DNA oraz molekularne metody analizy genów; podstawowe techniki inżynierii genetycznej stosowane do analizy DNA i RNA	BIOS2_W07 BIOS2_W10	RZ, PB
BMI_W6	poszczególne rodzaje wektorów wykorzystywanych w klonowaniu DNA	BIOS2_W07 BIOS2_W10	RZ, PB
BMI_W7	przebieg reakcji PCR i real-time PCR; opisuje metodę RT-PCR i qPCR	BIOS2_W07 BIOS2_W10	RZ, PB
BMI_W8	metody stosowane w badaniach ekspresji genów na poziomie mRNA	BIOS2_W07 BIOS2_W10	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			

BMI_U1	wykonać izolację DNA z komórek roślinnych lub zwierzęcych; przeprowadza analizę elektroforetyczną DNA	BIOS2_U07 BIOS2_U11	RZ, PB
BMI_U2	przeprowadzić analizę restrykcyjną plazmidowego DNA; na podstawie uzyskanych wyników opracować wzór restrykcyjny wektora plazmidowego	BIOS2_U07 BIOS2_U11	RZ, PB
BMI_U3	wykonać reakcję PCR oraz określić wpływ różnych czynników na przebieg tej reakcji; wykorzystać technikę PCR do analizy DNA	BIOS2_U07 BIOS2_U11	RZ, PB
BMI_U4	wykonać izolację całkowitego RNA z tkanek zwierzęcych, ocenić jakość wyizolowanego RNA i zmierzyć stężenie RNA w próbce	BIOS2_U07 BIOS2_U11	RZ, PB
BMI_U5	zastosować technikę odwrotnej transkrypcji w celu uzyskania cDNA, a następnie zbadać ekspresję mRNA genu posługując się techniką RT-PCR lub real-time qPCR	BIOS2_U07 BIOS2_U11	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

BMI_K1	przestrzegania zasad etycznych w przeprowadzaniu doświadczeń i analiz laboratoryjnych oraz właściwej interpretacji wyników badań	BIOS2_K03	RZ, PB
BMI_K2	aktualizowania wiedzy kierunkowej i uczenia się przez całe życie	BIOS2_K01	RZ, PB

**Treści nauczania:**

Wykłady	30	godz.
Tematyka zajęć	<p>Organizacja genomów organizmów prokariotycznych i eukariotycznych. Struktura DNA, zróżnicowanie budowy i funkcji RNA.</p> <p>Genetyczne i fizyczne mapy genomów. Markery genetyczne i metody wykorzystanie w mapowaniu.</p> <p>Lokalizowanie genów w sekwencjach DNA. Ustalenie funkcji genu (komputerowa analiza funkcji genu, analiza eksperymentalna, badania aktywności białka kodowanego przez nieznany gen).</p> <p>Sekwencjonowanie genomów. Metody sekwencjonowania DNA (terminacji łańcucha, chemicznej degradacji, NGS). Składanie poszczególnych fragmentów sekwencji DNA.</p> <p>Transkrypcja u Prokaryota i Eucaryota. Budowa kompleksu inicjującego transkrypcję; etapy procesu transkrypcji. Synteza i dojrzewanie RNA bakteryjnego i eukariotycznego</p> <p>Historia na ważnych odkryć istotnych dla rozwoju inżynierii genetycznej. Właściwości kwasów nukleinowych; metody stosowane do rozdzielenia DNA i RNA.</p> <p>Enzymy modyfikujące DNA i RNA (polimerazy, enzymy modyfikujące końce fragmentów kwasów nukleinowych, ligaza DNA, nukleazy, endonukleazy restrykcyjne)</p> <p>Wektory plazmidowe, fagowe, kosmidowe i chromosomowe oraz ich zastosowanie w klonowaniu molekularnym.</p> <p>System ekspresji białek rekombinowanych w <i>E. coli</i>.</p> <p>Metody oczyszczania białek rekombinowanych. Drożdżowy system ekspresji białek rekombinowanych.</p> <p>Metody edytowania genomu - metoda CRISP/CAS9 i jej zastosowanie</p> <p>Szczepionki mRNA - sposoby wytwarzania i ich wykorzystanie w medycynie ludzkiej i weterynarii</p> <p>Hybrydyzacja kwasów nukleinowych; metody Southern blot, northern blot i slot-blot oraz ich zastosowanie w pracach laboratoryjnych.</p> <p>Metoda PCR - odmiany oraz zastosowanie w biologii, naukach rolniczych i medycynie.</p> <p>Analiza ekspresji genów metodą RT-PCR i Real-time PCR. Interferencja RNA - wyciszanie ekspresji genów.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	<i>BMI_W1-W8, BMI_K1-K2</i>	



Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin w formie testu jednokrotnego wyboru obejmujący zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%.</i>
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>30</b>	<b>godz.</b>
--------------------------------	-----------	--------------

Realizowane efekty uczenia się	<p>Metody izolacji DNA z komórek; izolacja plazmidowego DNA metodą lizy alkalicznej. Elektroforeza izolatów w żelu agarozowym.</p> <p>Analiza restrykcyjna plazmidowego DNA. Restrykcja DNA z wykorzystaniem różnych enzymów restrykcyjnych. Elektroforeza agarozowa uzyskanych fragmentów i analiza wzoru restrykcyjnego w odniesieniu do wzorca wielkości DNA</p> <p>Optymalizacja reakcji PCR. Określenie wpływu poszczególnych składników mieszaniny reakcyjnej, tj.: składu buforu reakcyjnego, stężenia jonów magnezu, dNTPs oraz ilości matrycy DNA na wydajność amplifikacji.</p> <p>Izolacja całkowitego RNA z tkanek zwierzęcych. Ilościowa i jakościowa analiza RNA (pomiar spektrofotometryczny i elektroforeza).</p> <p>Reakcja odwrotnej transkrypcji (RT); analiza jakości cDNA; łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR). Elektroforeza, wizualizacja i analiza produktu PCR.</p> <p>Real-time qPCR - ilościowa metoda analizy poziomu transkryptu genów</p>
--------------------------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>BMI_U1-U5, BMI_K1-K2</i>
--------------------------------	-----------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia i odpowiedzieć na pytania kolokwium zaliczeniowych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 30%.</i>
--	--

<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
-------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Turner P. C., McLennan A., Bates A. D., &amp; White, M. (2021). <i>Biologia molekularna</i>. PWN.</li> <li>2. Nowak Z., Gruszczyńska J. (2007). <i>Wybrane techniki i metody analizy DNA</i>. Wydawnictwo SGGW.</li> <li>3. Brown T.A.; Red. wyd. pol. Węgleński P. (2019). <i>Genomy</i>. PWN.</li> </ol>
Uzupełniająca	<p><i>Bugno M., Rokita H. (1999). Podstawowe techniki biologii molekularnej i biotechnologii. Instytut Biologii Molekularnej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.</i></p> <p><i>Lewandowska Ronnengren A. (2017). Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej, MedPharm Polska.</i></p> <p>a) <i>Sechman A. (2005) Molekularne mechanizmy determinacji płci u ptaków. Med. Wet., 61, 19-23.</i> b) <i>Sechman A. (2003). Jajnik – tkanka docelowa dla hormonów tarczycy u kury (Gallus domesticus). Zeszyty Naukowe AR Kraków, Rozprawy, Zeszyt 292, 1-101.;</i> c) <i>Oclon E. i in. (2018). Novel reagents for human prolactin research: large-scale preparation and characterization of prolactin receptor extracellular domain, non-pegylated and pegylated prolactin and prolactin receptor antagonist. Protein Eng Des Sel. 1;31(1):7-16. doi: 10.1093/protein/gzx062</i></p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	3	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	2	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		64	godz.	2,6	ECTS*
w tym:	wyklady	30	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
	konsultacje	3	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS*
praca własna		61	godz.	2,4	ECTS*

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

**Przedmiot:***Gatunki obce i inwazyjne w wodach Polski*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

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

**WIEDZA - zna i rozumie:**

GAT_W1	stosunki ekologiczne panujące pomiędzy mieszkańcami ekosystemów wodnych; ma wiedzę na temat wpływów antropogenicznych na strukturę ekosystemów i biocenoz wodnych	BIOS2_W11	RZ, PB
GAT_W2	metody i techniki wykorzystywane w kształtowaniu ekosystemów oraz identyfikacji potencjalnych zagrożeń związanych z eksploatacją środowiska przyrodniczego, w tym efektów introdukcji i translokacji	BIOS2_W12	RZ, PB

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

GAT_U1	oceniać stan środowiska przyrodniczego na podstawie składu gatunkowego	BIOS2_U08	RZ, PB
GAT_U2	analizować środowisko wodne na podstawie biocenoz, w tym obecności gatunków obcych i inwazyjnych	BIOS2_U10	RZ, PB
GAT_U3	oceniać mechanizmy rozmieszczenia roślin i zwierząt w określonych jednostkach biogeograficznych - identyfikować gatunki obce	BIOS2_U12	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

GAT_K1	oceny skutków oddziaływania człowieka na ekosystem oraz zagrożeń wynikających z hodowli na stan środowiska planowania i realizacji zadań służących do wykonania określonego przedsięwzięcia badawczego	BIOS2_K06	RZ, PB
--------	--	-----------	--------

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Przyczyny introdukcji i translokacji gatunków w środowisku wód otwartych Zamierzone i przypadkowe introdukcje organizmów wodnych na świecie Wpływ gatunków obcych na ekosystemy wodne Gatunki obce a możliwość przenoszenia chorób ryb Metody zapobiegania inwazjom gatunków obcych i ich skutkom, zwalczanie, kontrola ich liczebności		
Realizowane efekty uczenia się	GAT_W1, GAT_W2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie testu obejmującego zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić ponad 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Praktyczne ćwiczenia identyfikacji rodzimych gatunków ryb Identyfikacja obcych gatunków ryb (amur biały, tołpyga, karp, pstrąg tęczowy itp.) Identyfikacja gatunków inwazyjnych (czebaczek amurski, karaś srebrzysty, trawianka, bass słoneczny itp.) Identyfikacja inwazyjnych i rodzimych gatunków raków Identyfikacja muszli inwazyjnych i rodzimych mięczaków		
Realizowane efekty uczenia się	GAT_U1, GAT_U2, GAT_U3, GAT_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia i odpowiedzieć poprawnie na ponad 50% pytań kolokwium zaliczeniowego w formie testu; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	1. Radtke G., Bernaś R., Debowski P. 2019. Występowanie obcych, inwazyjnych gatunków ryb w rzekach północnej Polski. W: Funkcjonowanie i ochrona wód płynących, (red. Czerniawski R, Bilski P.) str. 169-182. Publisher: volumina.pl. 2. Brylińska M. (red.). 2000. Ryby słodkowodne Polski. Wydawnictwo naukowe PWN.
Uzupelniająca	1. Kvach Y., Kutsokon Y., Janac M., Dykyy I., Dzyziuk N., Dudliv I., Nazaruk K. 2022. Parasites of invasive Chinese sleeper <i>Percottus glenii</i> (Actinopterygii: Odontobutidae) in the region of the first introduction of the Carpatian population. <i>International Journal of Oceanography and Hydrobiology</i> , 51(1): 1-9. 2. Tricarico E., Junqueira AOR, Dudgeon D. 2016. Nowe inwazyjne gatunki ryb w wodach Polski. <i>Arch. Pol. Fish.</i> , 12: 21-34. 3. Augustyn L., Epler P., Łuszczek-Trojnar E. 2005. Ilościowe i jakościowe zmiany w ichtiofaunie potoku Rogóżnik w okresie ostatnich 40 lat. <i>Komunikaty Rybackie</i> 5: 17-21.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)			1,1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)			0,9	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	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		15	godz.	0	ECTS*
praca własna		18	godz.	0,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Metodologia nauk przyrodniczych*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot obowiązkowy podstawowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Leśny - Katedra Bioróżnorodności Leśnej</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

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

**WIEDZA - zna i rozumie:**

MNP_W1	podstawowe typy rozumowań stosowanych w naukach przyrodniczych	BIOS2_W01	RZ, PB
MNP_W2	kompleksową naturę języka naukowego i jego historyczną zmienność	BIOS2_W01	RZ, PB
MNP_W3	złożone zjawiska i procesy przyrodnicze oraz metody ich badania	BIOS2_W11	RZ, PB

**UMIĘTNOŚCI - potrafi:**

MNP_U1	integrować współczesną wiedzę o przyrodzie w oparciu o wybrane modele rozwoju nauki	BIOS2_U01	RZ, PB
MNP_U2	dostrzec pluralizm metod i dynamikę teorii naukowych	BIOS2_U02	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

MNP_K1	zastosowania w praktyce zdobytej przez siebie wiedzy i umiejętności	BIOS2_K06	RZ, PB
MNP_K2	poznawania i krytycznej analizy nowych pojęć i odkryć	BIOS2_K04	RZ, PB
MNP_K3	samodzielnego doskonalenia się i rozwoju osobistego oraz zawodowego	BIOS2_K01	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Problemy metodologii nauk przyrodniczych. Typy ontologiczne. Spór o uniwersalia: ujęcie klasyczne i współczesne. Problem identyczności. Typy identyczności. Porządek odkrycia - porządek uzasadniania. Schematy klasyfikacji nauk. Koncepcje czasu i przestrzeni. Problem życia. Zasada korespondencji w fizyce.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>MNP_W1, MNP_W2, MNP_W3</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę składają się: obecność na zajęciach, aktywność w czasie zajęć oraz praca zaliczeniowa na temat uzgodniony indywidualnie z wykładowcą. W ten sposób sformułowana ocena w 100% wpływa na ocenę końcową.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Język naturalny - język naukowy. Elementy gramatyki kategorialnej. Definicje i definiowanie. Dedukcjonizm - indukcjonizm - hipotetyzm. Typy wyjaśnień naukowych. Pojęcie systemu. Pojęcie informacji. Szacowanie zawartości i wartości informacyjnej. Problem redukcji nauk przyrodniczych.
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>MNP_U1, MNP_U2, MNP_K1, MNP_K2, MNP_K3</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obecność na zajęciach oraz aktywność w czasie zajęć. Zaliczenie bez oceny.</i>
--	---

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Grobler A., <i>Metodologia nauk</i>. Wydawnictwo: Znak, 2006.</li> <li>Hajduk Z., <i>Filozofia nauk przyrodniczych</i>. Wydawca: Katolicki Uniwersytet Lubelski, KUL, 2012.</li> <li>Tokarz M., <i>Ćwiczenia z wnioskowania i argumentacji</i>. Śląskie Wydawnictwo Naukowe, 2006.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Trzcieniecka-Schneider I., <i>Między prawdą a błędem, /w:/ Żarnecka-Biały E. Kraków: Wydaw. Uniwersytetu Jagiellońskiego, 1997.</i></li> <li>Trzcieniecka-Schneider I. (red.), <i>Komunikaty i argumenty</i>. Kraków: Wydaw. Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2002.</li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	18	godz.	0,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Metody statystyczne w biologii*

Wymiar ECTS	4
Status	<i>przedmiot obowiązkowy podstawowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu rachunku prawdopodobieństwa (poziom szkoły średniej)</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MET_W1	pojęcia z zakresu statystyki jako narzędzia badawczego w naukach przyrodniczych	BIOS2_W02	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MET_U1	prawidłowo planować doświadczenia oraz posługiwać się metodami statystyki matematycznej w przeprowadzanych doświadczeniach biologicznych	BIOS2_U01	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
MET_K1	systematycznej pracy nad projektami z uwzględnieniem planowania doświadczeń biologicznych	BIOS2_K02	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Przypomnienie wiadomości z rachunku prawdopodobieństwa: prawdopodobieństwo i jego własności, rozkład zmiennej losowej, dystrybuanta zmiennej losowej.</p> <p>Rozkłady zmiennej losowej skokowej oraz ciągłej, w tym rozkład normalny, rozkład t-Studenta, rozkład F-Snedecora.</p> <p>Pojęcia statystyki matematycznej: populacja i próba; rozkład teoretyczny i empiryczny, charakterystyki z próby w tym średnia arytmetyczna, mediana, moda, wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, błąd standardowy średniej.</p> <p>Hipoteza statystyczna, test statystyczny; błąd I i II rodzaju, poziom istotności i obszar krytyczny testu.</p>



Planowanie doświadczeń i testowanie hipotez statystycznych: doświadczenia w układzie grup niezależnych i par skorelowanych, analiza wariancji w układzie jednoczynnikowym i wieloczynnikowym, analiza wariancji w układzie hierarchicznym.

Regresja liniowa i współczynnik korelacji liniowej.

Transformacja danych. Testy normalności rozkładu oraz testy nieparametryczne.

Realizowane efekty uczenia się	<i>MET_W1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin w formie odpowiedzi pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić ponad 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 55%.</i>

**Ćwiczenia laboratoryjne** **30 godz.**

Tematyka zajęć	<p>Obliczanie podstawowych charakterystyk dla próby (średnia arytmetyczna, wariancja, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, błąd standardowy średniej).</p> <p>Testy istotności służące porównaniu średnich dwóch populacji – wybór metody dostosowanej do opisanego zadania i interpretacja wyników.</p> <p>Jednoczynnikowa oraz dwuczynnikowa analiza wariancji i testy dla porównań wielokrotnych (m.in. Tukey i Schaeffe). Analiza wariancji w układzie hierarchicznym.</p> <p>Regresja liniowa i korelacja. Transformacja danych, testy nieparametryczne, testy normalności rozkładu.</p> <p>Obliczenia wykonywane z wykorzystaniem pakietu statystycznego SAS.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>MET_U1, MET_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy prawidłowo odpowiedzieć na ponad 50% pytań kolokwium zaliczeniowych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 45%.</i>

**Seminarium** **0 godz.**

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

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>A. Łomnicki. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2003.</i></p> <p><i>R. Kala. Statystyka dla przyrodników. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2009.</i></p> <p><i>W. Olech, M. Wieczorek. Zastosowanie metod statystyki w doświadczałnictwie zootechnicznym. Wydawnictwo SGGW, 2012.</i></p>
Uzupełniająca	<p><i><a href="https://support.sas.com/en/software/enterprise-guide-support.html">https://support.sas.com/en/software/enterprise-guide-support.html</a></i></p> <p><i>T. Strabel, S. Mucha. Warsztaty statystyczne SAS : materiały do zajęć. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2011.</i></p> <p><i>E. Frątczak. Wielowymiarowa analiza statystyczna: teoria - przykłady zastosowań z systemem SAS, Szkoła Główna Handlowa - Oficyna Wydawnicza, 2009.</i></p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	3	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	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	5	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	48	godz.	1,9	ECTS*

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

**Przedmiot:***Proteomika*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu: podstaw chemii, biochemii, genetyki, biologii komórki i fizjologii zwierząt</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa - Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PRO_W1	pojęcie proteomu, interdyscyplinarny charakter oraz zakres merytoryczny i metodyczny proteomiki w odniesieniu do mapowania białek oraz analizy funkcjonalnej proteomu	BIOS2_W01 BIOS2_W08	RZ, PB
PRO_W2	zakres i strategie badawcze proteomiki w kontekście genomiki, transkryptomiki i chemii białek oraz podstawowe elementy analizy proteomicznej	BIOS2_W01 BIOS2_W08	RZ, PB
PRO_W3	główne metody i techniki badawcze (tools of proteomics) proteomiki: elektroforeza, spektrometria masowa, frakcjonowanie, izolacja oraz badania struktury i funkcji białek	BIOS2_W01 BIOS2_W07 BIOS2_W10	RZ, PB
PRO_W4	sposoby identyfikacji białek w proteomice analitycznej z wykorzystaniem narzędzi bioinformatycznych: zastosowanie mikromacierzy białkowych, tworzenie map białkowych i katalogów proteomów, identyfikacja w oparciu o wyniki spektrometrii masowej (MS)	BIOS2_W07 BIOS2_W10 BIOS2_W13	RZ, PB
PRO_W5	kierunki rozwoju nowoczesnej proteomiki wsparte konkretnymi przykładami analizy proteomów	BIOS2_W07 BIOS2_W08 BIOS2_W10 BIOS2_W13	RZ, PB

<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PRO_U1	stosować wybrane metody pozyskania ekstraktów białkowych z materiału biologicznego oraz techniki frakcjonowania białek	BIOS2_U01 BIOS2_U03	RZ, PB
PRO_U2	pracować z nowoczesną aparaturą i sprzętem wykorzystywanym w analizie funkcjonalnej proteomu wykorzystując specjalistyczne oprogramowanie do analizy wyników	BIOS2_U01 BIOS2_U03 BIOS2_U15	RZ, PB
PRO_U3	zaplanować eksperyment naukowy, dobrać optymalną strategię badawczą w badaniach proteomu oraz dokonać krytycznej analizy i systematycznego opracowania wyników	BIOS2_U01 BIOS2_U15 BIOS2_U16	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PRO_K1	promowania wartości cechujących dobrego pracownika laboratorium: dyscypliny, pracy zespołowej z przyjmowaniem odpowiedzialności za siebie i innych, rzetelności, systematyczności, odporności na niepowodzenia	BIOS2_K02	RZ, PB
PRO_K2	wykorzystania najnowszych osiągnięć badań naukowych w praktyce analizy proteomu	BIOS2_K01 BIOS2_K04	RZ, PB
PRO_K3	właściwej oceny ryzyka oraz analizy efektów pracy laboratoryjnej	BIOS2_K01 BIOS2_K04	RZ, PB

#### **Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
<p><b>Tematyka zajęć</b></p> <p>Pojęcie proteomu, zakres merytoryczny oraz strategię badawcze proteomiki; proteomika funkcjonalna vs. proteomika ekspresji białek; omówienie najważniejszych podejść badawczych i schematu podstawowych elementów analizy proteomicznej.</p> <p>Metody elektroforetyczne w proteomice – omówienie wybranych technik ze szczególnym uwzględnieniem elektroforezy dwukierunkowej (2DE).</p> <p>Metoda spektrometrii masowej (MS) w proteomice - podstawy teoretyczne i wykorzystanie w praktyce analizy proteomów.</p> <p>Metody frakcjonowania, izolacji i badań białek w proteomice oraz najważniejsze metody analizy struktury i własności białek.</p> <p>Identyfikacja białek w proteomice analitycznej: metody analizy bezpośredniej z zastosowaniem mikromacierzy białkowych; analiza elektroforegramów 2-DE i tworzenie map białkowych, metody porównawczej analizy żeli (matching), identyfikacja na podstawie danych MS.</p> <p>Doskonalenie metod analizy proteomu: automatyzacja i robotyzacja, informatyzacja systemów, tworzenie elektronicznych, internetowych baz danych.</p> <p>Alternatywne schematy postępowania w proteomice porównawczej i funkcjonalnej - nowoczesne strategię badawcze i kierunki rozwoju metod analitycznych oraz ultraczułych technik detekcji.</p> <p>Przykłady konkretnych badań z zakresu analizy proteomów różnych grup organizmów ze szczególnym uwzględnieniem proteomiki zwierząt.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PRO_W1, PRO_W2, PRO_W3, PRO_W4, PRO_W5</i>	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test mieszany - zawierający pytania wyboru jednokrotnego, przyporządkowania prawdy i fałszu, zagadnienia problemowe, opisowe oraz terminy do wyjaśnienia, związane z tematyką przedmiotu. Ocena na podstawie punktacji poszczególnych pytań i zagadnień. Na ocenę pozytywną należy uzyskać co najmniej 53% punktów. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%.</i>	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Elementy proteomiki funkcjonalnej: badania wybranych enzymów uczestniczących w metabolizmie zwierząt (wariantowo esterazy z wątroby, dehydrogenazy mleczanowej osocza lub dehydrogenazy alkoholowej z wątroby) - ćwiczenia laboratoryjne prowadzone w 3 blokach - Część I: przygotowanie pierwotnego ekstraktu białkowego z tkanki zwierzęcej (homogenizacja i wirowanie materiału biologicznego); poznanie podstaw metodycznych oznaczania aktywności enzymatycznej i detekcja aktywności wybranego enzymu w ekstrakcie (5 godz.).</p> <p>Część II: frakcjonowanie ekstraktu białkowego w celu izolacji i wstępnego oczyszczenia wybranego enzymu: rozdzielanie metodą chromatografii FPLC (fast protein liquid chromatography), oznaczanie stężenia białka w poszczególnych frakcjach eluatu (5 godz.).</p> <p>Część III: analiza w ujęciu kinetycznym wybranych aktywności enzymatycznych w poszczególnych frakcjach otrzymanych po rozdziale chromatograficznym (w części II) (5 godz.).</p>	
Realizowane efekty uczenia się	<i>PRO_U1, PRO_U2, PRO_U3, PRO_K1, PRO_K2, PRO_K3</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie pisemnego sprawozdania z prac laboratoryjnych wraz z dyskusją wyników (wpływ na ocenę końcową: 30%)</i>	
<b>Seminarium</b>		<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	<p><i>Kraj, A., Silberring J., red. Proteomika. Praca zbiorowa, Wyd. Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2004.</i></p> <p><i>Kraj, A., Drabik A., Silberring J. (red. nauk.) Proteomika i metabolomika. Praca zbiorowa, Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010.</i></p> <p><i>Liebler, D. C. Introduction to Proteomics: Tools for the New Biology. Humana Press, 2002.</i></p>	
Uzupełniająca	<p><i>Pennington S. Proteomics: From Protein Sequence to Function. Dunn M. J. (Ed.) Springer-Verlag New York, Inc., 2PRO, 2000.</i></p> <p><i>Westermeier R. Naven T. Proteomics in Practice: A Laboratory Manual of Proteome Analysis. John Wiley &amp; Sons, 2002.</i></p> <p><i>Bodzon-Kulakowska A., Bierczynska-Krzysik A., Dyląg T., Drabik A., Suder P., Noga M., Jarzebinska J., Silberring J. Methods for samples preparation in proteomic research (2007) Journal of Chromatography B 849: 1-31.</i></p>	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	2	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	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS*
praca własna		16	godz.	0,6	ECTS*

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

**Przedmiot:***Techniki mikroskopowe*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu biologii komórki oraz histologii zwierząt</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
TEC_W1	pojęcia i zagadnienia z optyki	BIOS2_W03	RZ, PB
TEC_W2	budowę i sposoby wykorzystania mikroskopów świetlnych, fluorescencyjnych, elektronowych oraz mikroskopów sił atomowych	BIOS2_W03	RZ, PB
TEC_W3	rodzaje i sposoby analizy preparatów mikroskopowych w mikroskopii świetlnej i elektronowej oraz charakteryzuje techniki i sposoby ich wykonywania	BIOS2_W03	RZ, PB
TEC_W4	rodzaje barwień i reakcji histologicznych, histochemicznych, immunohistochemicznych, a także objaśnia i opisuje wady i zalety wykorzystania przeciwciał monoklinalnych i poliklonalnych.	BIOS2_W03	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
TEC_U1	posługiwać się mikroskopem świetlnym dla światła przechodzącego, ciemnego pole, kontrastowo-fazowym, polaryzacyjnym, fluorescencyjnym oraz optyką Nomarskiego. Posługuje się programami komputerowymi do analizy obrazów mikroskopowych.	BIOS2_U04	RZ, PB
TEC_U2	prawidłowo pobierać, utrwać, prześwietlać, zatapiać i kroić materiał biologiczny do analizy mikroskopowej	BIOS2_U04	RZ, PB
TEC_U3	wybierać i stosować wybrane techniki badawcze do analizy komórek i tkanek	BIOS2_U04	RZ, PB
TEC_U4	posługiwać się programami morfometrycznymi do analizy obrazów mikroskopowych, a także przygotowywać sprawozdania w formie pracy badawczej	BIOS2_U04	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

TEC_K1	współpracy w ramach małego zespołu przyjmując różne role, a także ponosić odpowiedzialność za efekty pracy zespołu oraz bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	BIOS_K02	RZ, PB
--------	--	----------	--------

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Optyka: fala świetlna i elektromagnetyczna, zjawisko interferencji, dyfrakcji, załamania i odbicia światła, zwierciadła i soczewki, etc.</p> <p>Mikroskopia optyczna: typy mikroskopów optycznych, rodzaje soczewek, wady soczewek, rodzaje obiektywów, mikroskopia fluorescencyjna i konfokalna. Mikrodysekcja laserowa.</p> <p>Mikroskopia elektronowa transmisyjna i skaningowa. Mikroskop sił atomowych.</p> <p>Metody badawcze stosowane do obrazowania materiału biologicznego w mikroskopie świetlnym i elektronowym, rodzaje preparatów mikroskopowych.</p> <p>Technika mrożeniowa i parafinowa.</p> <p>Podstawy histochemii i cytochemii.</p> <p>Podstawy immunocytochemii, immunohistochemii oraz hybrydyzacji in situ</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>TEC_W1, TEC_W2, TEC_W3, TEC_W4</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej obejmujące zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Techniki oświetlenia obiektu w różnych typach mikroskopów.</p> <p>Technika mrożeniowa (pobieranie, zamrażanie i przechowywanie materiału biologicznego; krojenie skrawków z zamrożonego materiału przy użyciu kriostatu; barwienie przyżyciowe; barwienie topograficzne.</p> <p>Reakcje histochemiczne i cytochemiczne (wykrywanie składników komórkowych; określanie lokalizacji i aktywności wybranych enzymów; reakcje kontrolne). Reakcje immunohistochemiczne i immunocytochemiczne z wybranymi przeciwciałami mono- lub poliklonalnymi, reakcje kontrolne.</p> <p>Technika parafinowa: krojenie skrawków parafinowych przy użyciu mikrotomu rotacyjnego.</p> <p>Metody barwień preparatów parafinowych (barwienie jąder komórkowych, barwienie topograficzne H/E, barwienie zrębu łącznotkankowego, etc.).</p> <p>Szlify kostne. Barwienie rozmazów i wymazów. Wykrywanie struktur komórkowych i tkankowych z zastosowaniem różnych znaczników fluorescencyjnych.</p> <p>Dokumentacja fotograficzna i analiza komputerowa wykonanych preparatów.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>TEC_U1, TEC_U2, TEC_U3, TEC_U4, TEC_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia i sporządzić sprawozdanie z ćwiczeń; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			



**Literatura:**

Podstawowa	1. Litwin J., Gajda M. <i>Podstawy technik mikroskopowych</i> . Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego 2011. 2. Hecht E. <i>Optyka</i> . PWN, Warszawa 2022. 3. Dzedur W., Mikuła J. <i>Mikroskopia transmisyjna</i> . Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej 2014.
Uzupełniająca	4. Wesley C. Sanders. <i>Atomic Force Microscope</i> . Taylor & Francis 2019. 5. Markaki Y., Harz H. <i>Light Microscopy: Methods and Protocols. Humana</i> , 2017 6. Lityńska A., Lewandowski M. 1998. <i>Techniki badań fizjologicznych</i> . Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	2	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	27	godz.	1,1	ECTS*

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

**Przedmiot:***Wykorzystanie markerów genetycznych w hodowli zwierząt*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
WMG_W1	rodzaje markerów genetycznych, klasyfikuje markery genetyczne ze względu na ich budowę i sposób identyfikacji, charakteryzuje allotypię immunoglobulin i lipoproteidów, polimorfizm markerów klasy I i II	BIOS2_W15	RZ, PB
WMG_W2	tendencje ewolucyjne dotyczące mutacji w markerach genetycznych, metody analizy porównawczej sekwencji DNA	BIOS2_W05 BIOS2_W07	RZ, PB
WMG_W3	zaawansowane metody i techniki wykorzystywane w celu poprawy selekcji i dobrostanu zwierząt	BIOS2_W12	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
WMG_U1	zidentyfikować polimorfizm DNA w różnych fragmentach genomowego DNA przy użyciu metody PCR i jej odmian, zaproponować odpowiednie techniki selekcyjne służące poprawie zdrowia zwierząt, analizować procesy filogenetyczne na podstawie sekwencji DNA	BIOS2_U01 BIOS2_U03 BIOS2_U06 BIOS2_U07	RZ, PB
WMG_U2	zidentyfikować polimorfizm białek mleka, surowicy krwi i erytrocytów stosując proste badania immunochemiczne oraz elektroforezę w żelu skrobiowym lub poliakrylamidowym	BIOS2_U01 BIOS2_U03	RZ, PB
WMG_U3	zastosować podstawowe techniki cytogenetyczne w analizie kariotypu zwierząt gospodarskich	BIOS2_U01 BIOS2_U03 BIOS2_U04	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
WMG_K1	pracować w grupie i kierować zespołem wykonującym analizy laboratoryjne	BIOS2_K02	RZ, PB
WMG_K2	ciągłego dokształcania, znając zakres posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności; potrafi organizować proces uczenia się innych osób	BIOS2_K01	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Klasyfikacja i rodzaje markerów genetycznych Grupy krwi u zwierząt gospodarskich i towarzyszących oraz ich wykorzystanie w praktycznej hodowli Genetyczny polimorfizm białek mleka i krwi u różnych gatunków zwierząt oraz ich praktyczne wykorzystanie Polimorfizm chromosomowy Wpływ głównego kompleksu zgodności tkankowej na podatność i odporność zwierząt na choroby Wpływ polimorfizmu genów na cechy użytkowe zwierząt gospodarskich Markery genetyczne warunkujące podatność na choroby u zwierząt gospodarskich i towarzyszących		
Realizowane efekty uczenia się	<i>WMG_W1, WMG_W2, WMG_W3, WMG_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pytań pisemnych, na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Warunkiem przystąpienia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Izolacja kwasów nukleinowych z komórek somatycznych mleka Określanie polimorfizmu białek surowicy krwi przy pomocy technik elektroforetycznych Analiza polimorfizmu antygenów erytrocytarnych we krwi różnych gatunków zwierząt przy pomocy testów hemolizy oraz aglutynacji Określanie polimorfizmu białek mleka przy pomocy rozdziału elektroforetycznego Oznaczanie wybranych polimorficznych genów mających wpływ na cechy użytkowe i zdrowie zwierząt gospodarskich z wykorzystaniem różnych odmian techniki PCR Analiza markerów RAPD Analiza kariotypu zwierząt gospodarskich przy użyciu technik cytogenetycznych Wykorzystanie sekwencjonowania następnej generacji do identyfikacji markerów genetycznych u zwierząt Analiza zmian SNP przy wykorzystaniu specjalistycznych programów komputerowych		
Realizowane efekty uczenia się	<i>WMG_U1, WMG_U2, WMG_U3, WMG_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje sprawozdanie z każdego bloku ćwiczeniowego. Sprawozdanie powinno zawierać wyniki przeprowadzonych analiz oraz ich interpretację. Aby uzyskać ocenę pozytywną student musi przedstawić co najmniej 70% sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>Reshma R.S., Das D.N. 2021. Chapter 9 - Molecular markers and its application in animal breeding. Advances in Animal Genomics, 123-140.</i></p> <p><i>Brown T.A. 2019. Genomy. Wydawnictwo PWN.</i></p> <p><i>Zuzanna Nowak. 2015. Genetyka zwierząt w teorii i praktyce. Wydawnictwo SGGW.</i></p>
Uzupełniająca	<p><i>Kułaj D., Pokorska J., Ochrem A., Dusza M., Makulska J. 2019. : Effects of the c.8514C &gt; T polymorphism in the osteopontin gene (OPN) on milk production, milk composition and disease susceptibility in Holstein-Friesian cattle. Italian Journal of Animal Science, 18 (1): 546-553.</i></p> <p><i>Pokorska J., Kułaj D., Piestrzyńska-Kajtoch A., Radko A. 2019. Impact of Bovine Lipocalin-2 Gene on the Antioxidant Activity of Milk from Polish Holstein-Friesian Cows, w: Animal, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), 9 (11): 1-9.</i></p> <p><i>Pokorska J., Kułaj D., Dusza M., Żychlińska-Buczek J., Makulska J. 2016. New Rapid Method of DNA Isolation from Milk Somatic Cells, w: Animal Biotechnology, vol. 27 (2): s113-117.</i></p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	2,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,5	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	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS*
praca własna		26	godz.	1,0	ECTS*

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

**Przedmiot:***Bioinżynieria komórek i tkanek zwierzęcych*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu biologii komórki, anatomii, histologii, fizjologii oraz hodowli komórek in vitro</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BKT_W1	zagadnienia z zakresu zasad i technik bioinżynierii komórek oraz konstruowania tkanek i narządów wykorzystywanych w inżynierii tkankowej	BIOS2_W04	RZ, PB
BKT_W2	w stopniu zaawansowanym zagadnienia dotyczące roli macierzy pozakomórkowej w budowie i funkcjonowaniu tkanek i narządów	BIOS2_W08	RZ, PB
BKT_W3	zagadnienia z zakresu wykorzystania bioinżynierii komórek, tkanek i narządów w badaniach biologicznych i medycynie	BIOS2_W15	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BKT_U1	prawidłowo planować doświadczenia in vitro dotyczące izolacji i hodowli komórek, tkanek i narządów	BIOS2_U01	RZ, PB
BKT_U2	analizować możliwości zastosowania bioinżynierii komórek i tkanek w badaniach i medycynie	BIOS2_U13	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BKT_K1	ciągłego dokształcania się, znając zakres posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności dotyczącej bioinżynierii komórek i tkanek	BIOS2_K01	RZ, PB
BKT_K2	pracy w zespole	BIOS2_K02	RZ, PB
BKT_K3	samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze naukowej (także w językach obcych) dotyczących zagadnień związanych z badaniami nad komórkami macierzystymi	BIOS2_K04	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Bioinżynieria komórek i tkanek jako dziedzina interdyscyplinarna, podstawowe pojęcia Możliwości regeneracyjne tkanek i narządów a medycyna regeneracyjna Elementy macierzy pozakomórkowej i ich rola w budowie i funkcjach tkanek i narządów oraz rodzaje ich oddziaływania z komórkami Źródła materiału dla inżynierii tkankowej, charakterystyka i zastosowanie biomateriałów w inżynierii tkankowej, nanotechnologia stosowana w inżynierii komórkowej i tkankowej Główne modele hodowli komórkowych wykorzystywane w inżynierii tkankowej, hodowle płaskie 2D i hodowle w systemach trójwymiarowych (3D), sferoidy i organoidy, modele organ on chips Metody biodrukowania tkanek i narządów Obecne możliwości i zastosowania inżynierii tkankowej i perspektywy rozwoju medycyny regeneracyjnej		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BKT_W1, BKT_W2, BKT_W3, BKT_U2, BKT_K1, BKT_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia materiału z wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Przygotowanie różnych rodzajów podłoży imitujących macierz pozakomórkową, pokrywanie naczyń hodowlanych Zakładanie hodowli pierwotnej eksplantów Izolacja i zakładanie hodowli pierwotnej kanalików nerkowych Izolacja i zakładanie kokultury komórek na przykładzie komórek pęcherzyków jajnikowych świni Zakładanie hodowli narządowej na przykładzie metody Trowella Metody prowadzenia hodowli komórek w zawieszynie oraz w insertach		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BKT_U1, BKT_K1, BKT_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia materiału z wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>Wybrane Zagadnienia z Medycyny Regeneracyjnej i Inżynierii Tkankowej.</i> Drewna T. Bydgoszcz, 2007.</p> <p><i>Inżynieria biomedyczna.</i> Pod redakcją Prof. Ryszarda Tadeusiewicza. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008.</p> <p><i>Principles of Regenerative Medicine.</i> Podręcznik. red. A Atala, Academic Press, 2007.</p>
Uzupełniająca	<p><i>Cell and Tissue Culture for Medical Research.</i> red. A. Doyle, J.B. Griffiths, John Wiley&amp;Sons, 2000.</p> <p>Wójtowicz AK, Milewicz T, Gregoraszczyk EŁ. DDT and its metabolite DDE alter steroid hormone secretion in human term placental explants by regulation of aromatase activity. <i>Toxicol Lett.</i> 2007. Aug 30;173(1):24-30. doi: 10.1016/j.toxlet.2007.06.005</p> <p>Wójtowicz AK, Sitarz-Głównia AM, Szczęsna M, Szychowski KA. The Action of Di-(2-Ethylhexyl) Phthalate (DEHP) in Mouse Cerebral Cells Involves an Impairment in Aryl Hydrocarbon Receptor (AhR) Signaling. <i>Neurotox Res.</i> 2019 Jan;35(1):183-195. doi: 10.1007/s12640-018-9946-7.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,8	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1,2	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	16	godz.	0,6	ECTS*

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

**Przedmiot:***Biomonitoring*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BIM_W1	podstawowe pojęcia z zakresu monitoringu biologicznego	BIOS2_W13	RZ, PB
BIM_W2	klasyfikacje bioindykatorów oraz wymagania im stawiane w aspekcie biomonitoringu	BIOS2_W13	RZ, PB
BIM_W3	substancje toksyczne pod kątem ich oddziaływania na organizmy	BIOS2_W11	RZ, PB
BIM_W4	podstawowe wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska: powietrza, wody i gleby	BIOS2_W11	RZ, PB
BIM_W5	monitoring powietrza, wód podziemnych i powierzchniowych, osadów i gleb	BIOS2_W13	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BIM_U1	analizować uzyskane dane liczbowe w celu charakterystyki wybranych gatunków wskaźnikowych	BIOS2_U15	RZ, PB
BIM_U2	ocenić warunki siedliska wykorzystując wskaźnikowe właściwości organizmów	BIOS2_U12	RZ, PB
BIM_U3	określić poziom zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby w oparciu o wybrane bioindykatory	BIOS2_U10	RZ, PB
BIM_U4	zilustrować strefy lichenoidykacyjne obszaru badanego w trakcie zajęć terenowych	BIOS2_U03	RZ, PB
BIM_U5	identyfikować gatunki wskaźnikowe należące do różnych grup roślin i zwierząt	BIOS2_U10	RZ, PB



**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

BIM_K1	doceniania znaczenia gatunków wskaźnikowych i monitoringu biologicznego	BIOS2_K06	RZ, PB
BIM_K2	dostrzegania znaczenia przyrody na obszarach przekształconych przez człowieka	BIOS2_K06	RZ, PB
BIM_K3	przewidywania ryzyka i konsekwencji zagrożeń działalności człowieka na środowisko przyrodnicze	BIOS2_K06	RZ, PB
BIM_K4	podporządkowania się zasadom pracy zespołowej ze świadomością odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	BIOS2_K02	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Historia badań nad monitoringiem biologicznym. Bioindykacja – kryteria doboru organizmów wskaźnikowych; wymagania stawiane bioindykatorom; klasyfikacja bioindykatorów. Techniki pomiarowe stosowane w monitoringu. Podział substancji toksycznych pod kątem ich oddziaływania na organizmy: pierwiastki, związki nieorganiczne i organiczne; mechanizmy oddziaływania substancji toksycznych: biochemiczne i fizjologiczne</p> <p>Podstawowe wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska: powietrza, wody i gleby. Dyrektywy Unii Europejskiej w dziedzinie środowiska i okresy przejściowe. Metody oceny stanu środowiska w świetle dyrektyw Unii Europejskiej. Monitoring powietrza, wód podziemnych i powierzchniowych, osadów i gleb</p> <p>Bioindykatory roślinne: porosty – lichenoidykcja i metody stosowane w lichenoidykcji</p> <p>Bioindykatory roślinne: mchy i rośliny naczyniowe, rośliny drzewiaste</p> <p>Bioindykatory roślinne i zwierzęce: okrzemki, glony, sinice, nicienie, skorupiaki oraz wybrani przedstawiciele kręgowców</p> <p>Inspekcja Ochrony Środowiska. Państwowy Monitoring Środowiska. Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego. Sieć monitoringu polskiego - powiązanie z monitoringiem europejskim i światowym. Gromadzenie i opracowywanie danych z monitoringu.</p> <p>Monitoring biologiczny obszaru miasta Krakowa i województwa małopolskiego. Znaczenie biomonitoringu</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BIM_W1, BIM_W2, BIM_W3, BIM_W4, BIM_W5, BIM_U5, BIM_K1, BIM_K2, BIM_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie opracowania pisemnego; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne i terenowe</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Lichenoidykcja wybranego obszaru miasta Krakowa w oparciu o wybrane metody lichenoidykcyjne (skala porostowa, metoda florystyczna, metoda udziału form morfologicznych porostów)</p> <p>Analiza i opracowanie wyników badań lichenoidykcyjnych. Ocena stopnia czystości wód metodą właściwości grup taksonomicznych organizmów</p> <p>Makrofitowa metoda ocena czystości rzek.</p> <p>Ekotoksykologia metali ciężkich. Wpływ metali ciężkich na wybrane procesy życiowe roślin</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BIM_W2, BIM_W4, BIM_W5, BIM_U1, BIM_U2, BIM_U3, BIM_U4, BIM_U5, BIM_K1, BIM_K2, BIM_K3, BIM_K4</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie opracowania pisemnego (sprawozdania, raporty); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%</i>		

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

#### Literatura:

Podstawowa	<p>1. Wierzbicka M. 2015. <i>Ekotoksykologia: rośliny, gleby, metale</i>. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa.</p> <p>2. Zimny H. 2006. <i>Ekologiczna ocena stanu środowiska. Bioindykacja i biomonitoring</i>, Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorzczak, Warszawa.</p> <p>3. Bell J.N.B., Treshow. M. 2004. <i>Zanieczyszczenie powietrza a życie roślin</i>. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa.</p>
Uzupełniająca	<p>1. Dećkowska A., Pierścieniak M., Gworek B., Maciaszek D. 2008. <i>Wybrane gatunki roślin jako wskaźniki zmian w środowisku, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych</i> 37, 128-138.</p> <p>2. Czyżewska K., Fałtynowicz W. 1996. <i>Porosty i mszaki</i>, [W:] Symonides E. (red.), <i>Monitoring przyrody ożywionej</i>, MSCR, Warszawa.</p> <p>3. Grodzińska K. 1997. <i>Ocena skażenia środowiska Polski metalami ciężkimi przy użyciu mchów jako biowskaźników</i>, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Państwowy Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	2	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	4	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	25	godz.	1,0	ECTS*

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

**Przedmiot:***Biotechniki rozrodu zwierząt*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu rozrodu i embriologii zwierząt</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BIT_W1	zagadnienia z zakresu embriologii eksperymentalnej, hodowli komórek i tkanek roślinnych i zwierzęcych w warunkach <i>in vitro</i> oraz ich konserwacji	BIOS2_W04	RZ, PB
BIT_W2	rodzaje mikroskopów, techniki mikroskopowe oraz podstawowe metody stosowane w badaniach embriologicznych	BIOS2_W03	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BIT_U1	prawidłowo planować doświadczenia, przeprowadzać eksperymenty na gametach i zarodkach ssaków w warunkach <i>in vitro</i>	BIOS2_U01	RZ, PB
BIT_U2	przeprowadzać eksperymenty z użyciem różnych typów mikroskopów, weryfikować, analizować i interpretować obraz mikroskopowy dotyczący komórek rozrodczych oraz zarodków przy użyciu programów komputerowych	BIOS2_U04	RZ, PB
BIT_U3	dobierać odpowiednie metody do diagnostyki i analizy przyczyn zaburzeń genetycznych człowieka w okresie prenatalnym	BIOS2_U13	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BIOT_K1	samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze naukowej (także w językach obcych) oraz ma świadomość konieczności systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIOS2_K04	RZ, PB
BIOT_K2	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania odpowiedzialności wynikającej ze stosowanych technik badawczych	BIOS2_K05	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Rozwój technik wspomaganego rozrodu u zwierząt</li><li>2. Metody pozyskiwania i dojrzewanie oocytów.</li><li>3. Zapłodnienie in vitro.</li><li>4. Klonowanie ssaków.</li><li>5. Transplantacja zarodków.</li><li>6. Zarodki mono i diparentalne.</li><li>7. Techniki wspomaganego rozrodu w ochronie gatunków zagrożonych wyginięciem</li></ol>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BIT_W1, BIT_W2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie ustne, zestaw 3 pytań, na ocenę pozytywną wymagana odpowiedź na ocenę co najmniej 3.0 na 2 z 3 pytań. Ocena końcowa stanowi średnią ocen z odpowiedzi na 3 pytania. Ocena końcowa stanowi średnią ocen z ćwiczeń i wykładów. W przypadku wahań oceny końcowej decydująca jest ocena z zaliczenia wykładów.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Zasady pracy w laboratorium embriologicznym.</li><li>2. Komputerowo wspomaganą oceną nasienia (CASA)</li><li>3. Pozyskiwanie oocytów zwierząt gospodarskich i towarzyszących.</li><li>4. Zapłodnienie in vitro.</li><li>5. Morfokinetyka zarodków.</li><li>6. Transplantacja zarodków u koni.</li><li>7. Transplantacja zarodków u królików i zwierząt laboratoryjnych</li><li>8. Kriokonserwacja gamet i zarodków.</li><li>9. Metody oceny gamet i zarodków.</li><li>10. Mikromanipulacje na gametach i zarodkach.</li><li>11. Modele zwierzęce w embriologii eksperymentalnej.</li><li>12. Metody kastracji samców i samic.</li><li>13. Diagnostyka pre i postimplantacyjna.</li><li>14. Tworzenie biobanków.</li><li>15. Etyka w embriologii eksperymentalnej- panel dyskusyjny</li></ol>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BIT_U1, BIT_U2, BIT_U3, BIT_K1, BIT_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie ustne - zestaw 3 pytań, na ocenę pozytywną wymagana odpowiedź na ocenę co najmniej 3.0 na 2 z 3 pytań. Ocena końcowa stanowi średnią ocen z odpowiedzi na 3 pytania.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	1. Bielański A., Tischner M. <i>Biotechnologia w rozrodzie zwierząt gospodarskich</i> . DrukRol 1995. 2. Zwierzchowski L., Jaszczak K., Modliński J. <i>Biotechnologia zwierząt</i> . Wyd. PWN 1997.
Uzupełniająca	1. <i>Biotechnology in equine reproduction: Prospects and limitations</i> Kochan J., Nowak A, et al; <i>Med Wet.</i> 2016, 226-230. 2. <i>Selected methods of in vitro embryo production in felids - a review</i> . Prochowska S., Nizanski W., Partyka A., Kochan J. <i>Anim. Sci P. Rep.</i> 2017, 361-377.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,5	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	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	10	godz.	0,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Ekologia roślin*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu ekologii, botaniki i fizjologii roślin</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Rolniczo-Ekonomiczny, Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
EKR_W1	powiązania pomiędzy roślinami a środowiskiem oraz pomiędzy organizmami roślinnymi w siedlisku	BIOS2_W05 BIOS2_W11	RZ, PB
EKR_W2	procesy ekologiczne zachodzące z udziałem roślin i roślinności	BIOS2_W05 BIOS2_W11 BIOS2_W14	RZ, PB
EKR_W3	zagrożenia dla zbiorowisk roślinnych płynące z działalności człowieka	BIOS2_W12	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
EKR_U1	rozpoznawać zbiorowiska roślinne na podstawie ich cech biologicznych	BIOS2_U08	RZ, PB
EKR_U2	analizować strukturę i funkcję organizmów jako wyraz adaptacji do określonych warunków środowiska	BIOS2_U12	RZ, PB
EKR_U3	posługiwać się techniką Western-Blot	BIOS2_U11	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
EKR_K1	systematycznej pracy nad projektem	BIOS2_K02	RZ, PB
EKR_K2	dbania o właściwe planowanie i realizację zadań służących do wykonania określonego	BIOS2_K06	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Adaptacje roślin do warunków środowiska. Adaptacje fizjologiczne, biochemiczne i molekularne</p> <p>Warianty metabolizmu fotosyntetycznego</p> <p>Adaptacje roślin do warunków suchych</p> <p>Adaptacje roślin do warunków wilgotnych</p> <p>Adaptacje roślin do warunków subpolarnych i górskich</p> <p>Historie i strategię życia</p> <p>Populacyjna struktura roślinności, struktura, dynamika i demografia populacji</p> <p>Wpływ zmian klimatu i działalności człowieka na struktury fitocenozy, gatunki inwazyjne i ginące</p> <p>Wtórny metabolizm roślin, rola ekologiczna</p> <p>Koegzystencja roślin z innymi organizmami: oddziaływania pomiędzy roślinami tego samego gatunku i innych gatunków, interakcje pomiędzy roślinami a zwierzętami roślinożernymi (kręgowcami i bezkręgowcami) - rola innych organizmów w rozmnażaniu roślin, interakcje pomiędzy roślinami a zwierzętami roślinożernymi (kręgowcami a bezkręgowcami) - toksyny i analogi hormonów</p> <p>Fitocenoza jako funkcjonalny i strukturalny składnik ekosystemu</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>EKR_W1, EKR_W2, EKR_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Student odpowiada na pytania obejmujące najważniejsze zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić poprawnej odpowiedzi na co najmniej 60% pytań; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne i terenowe</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Określenie typu fotosyntezy wybranych gatunków roślin w środowisku suchym lub bagiennym poprzez oznaczenie proporcji zawartości białka karboksylazy PEP i karboksylazy/oksygenazy RuBP techniką western Blot</p> <p>Rola światła w procesie wzrostu roślin (pomiar zawartości chlorofilu, sprawności fotosystemu II oraz zawartości świeżej masy roślin: jednoliściennych typ C3 (pszenica), typ C4 (kukurydza) i dwuliściennych (rzepak) wyhodowanych w warunkach intensywnego i słabego natężenia światła; Wykazanie wpływu światła na kiełkowanie nasion roślin fotoblastycznie dodatnich i ujemnych; Obserwacje ruchów chloroplastów w liściach moczarki kanadyjskiej pod wpływem silnego i słabego światła oraz ciemności).</p> <p>Rola temperatury środowiska (chłodu, mrozu oraz skrajnie wysokich temperatur) w procesie wzrostu roślin (Pomiary parametrów wzrostu roślin oraz zawartości świeżej masy różnych gatunków roślin uprawnych (kukurydza, żyto, bobik, pomidor) wyhodowanych w warunkach optymalnej, wysokiej lub niskiej temperatury; Wpływ niskich temperatur na stopień przepuszczalności błon cytoplazmatycznych)</p> <p>Wpływ suszy i zalewania na procesy fizjologiczne roślin (dostosowanie osmotyczne; pomiary kwasowości soku komórkowego <i>Mesembryanthemum crystallinum</i> - rośliny metabolizmu CAM).</p> <p>Wpływ środowiska na rozwój roślin (Wykazanie znaczenia liścieni dla wzrostu siewki; Skracanie spoczynku pąków organów spichrzowych).</p> <p>Ogólna charakterystyka siedlisk z pomocą gatunków wskaźnikowych, określanie kierunków przemian roślinności w badanych siedliskach, roli antropopresji, gatunków inwazyjnych, sporządzanie dokumentacji fitosocjologicznej, rozpoznawanie zbiorowisk roślinnych oraz pobieranie próbek do analiz molekularnych.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>EKR_W1, EKR_W2, EKR_W3, EKR_U1, EKR_U2, EKR_U3, EKR_K1, EKR_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy przygotować i zaliczyć na ocenę sprawozdania z poszczególnych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń wynosi 40%.</i>		

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

**Literatura:**

Podstawowa	Falińska Krystyna. "Ekologia roślin" Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.
Uzupełniająca	<a href="http://www.atlas-roslin.pl/">http://www.atlas-roslin.pl/</a>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1,5	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	47	godz.	1,9	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	28	godz.	1,1	ECTS*

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



**Przedmiot:***Manipulacje na protoplastach i komórkach roślinnych*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza z zakresu biologii komórki i kultur tkankowych</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MAN_W1	podstawowe pojęcia z zakresu roślinnych kultur protoplastów i komórek	BIOS2_W04	RZ, PB
MAN_W2	unikalne cechy protoplastów roślinnych i komórek zwierzęcych oraz możliwości ich wykorzystania w biotechnologii, biologii eksperymentalnej i doskonaleniu roślin i zwierząt	BIOS2_W08	RZ, PB
MAN_W3	techniki badawcze wykorzystywane w pracach eksperymentalnych z wykorzystaniem protoplastów roślinnych i komórek zwierzęcych	BIOS2_W12	RZ, PB
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MAN_U1	wyzolować protoplasty z organów roślinnych i założyć ich kulturę w pożywce	BIOS2_U01	RZ, PB
MAN_U2	przeprowadzić obserwacje mikroskopowe i analizy protoplastów i na ich podstawie ocenić parametry morfogenetyczne badanych struktur (m.in. żywotność, zdolność regeneracyjną)	BIOS2_U04	RZ, PB
MAN_U3	przygotować krótkie sprawozdanie z przeprowadzonego doświadczenia posiłkując się specjalistyczną literaturą naukową i dostępnymi bazami danych	BIOS2_U16	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
MAN_K1	organizowania pracy zespołowej i podporządkowania się jej zasadom ze świadomością odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	BIOS2_K02	RZ, PB
MAN_K2	samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze naukowej w celu przygotowania własnego opracowania naukowego	BIOS2_K04	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Początki badań nad protoplastami. Protoplast jako „macierzysta komórka roślinna”. Sposoby izolacji protoplastów. Systemy kultury protoplastów. Zwierzęce komórki macierzyste.</p> <p>Komórkowe aspekty nabywania totipotencji w kulturach protoplastów i komórek.</p> <p>Manipulacje na protoplastach: mieszańce somatyczne, cybrydy, transformacja protoplastów.</p> <p>Selekcja w kulturach protoplastów – zmienność protoklonalna. Perspektywy wykorzystania protoplastów w doskonaleniu roślin.</p> <p>Protoplasty i komórki jako modele w naukach biologicznych.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>MAN_W1, MAN_W2, MAN_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie na ocenę - test jednokrotnego wyboru; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Enzymatyczna izolacja protoplastów z materiału roślinnego. Przygotowanie mieszaniny enzymów, wybór eksplantatu, inkubacja tkanek. Obserwacje procesu trawienia ściany komórkowej w mikroskopie fluorescencyjnym.</p> <p>Oczyszczanie protoplastów. Cytochemiczna ocena żywotności protoplastów. Założenie kultury protoplastów. Chemiczna fuzja protoplastów z wykorzystaniem glikolu polietylenowego (PEG).</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>MAN_U1, MAN_U2, MAN_U3, MAN_K1, MAN_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na zaliczenie należy przygotować sprawozdanie z przeprowadzonego eksperymentu; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40% .</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<i>Biotechnologia roślin. 2017. Red. S. Malepszy, PWN, Warszawa.</i> <i>Hodowla komórek i tkanek. 2012. S. Stokłosowa, PWN, Warszawa.</i>		
Uzupełniająca	<i>Plant Tissue Culture: An Introductory Text. 2013. Red. S.S. Bhojwani, P.K. Dantu, Springer India.</i>		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)			0,6	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)			0,4	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		22	godz.	0,9	ECTS*
w tym:	wyklady	10	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS*
praca własna		3	godz.	0,1	ECTS*

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

**Przedmiot:***Toksykologia*

Wymiar ECTS	5
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu fizjologii zwierząt, biochemii i biologii komórki</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
TOK_W1	zasady planowania doświadczeń toksykologicznych oraz nowoczesne metody do ich przeprowadzania, zna odpowiednie metody statystyczne pozwalające na prawidłową interpretację wyników	BIOS2_W02 BIOS2_W13	RZ, PB
TOK_W2	klasyfikację podstawowych toksyn oraz trucizn	BIOS2_W11	RZ, PB
TOK_W3	mechanizmy działania toksyn na poziomie narządu oraz komórki	BIOS2_W08 BIOS2_W11	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
TOK_U1	zaplanować doświadczenie toksykologiczne z podziałem na grupy badawcze, przeprowadzić je z zastosowaniem nowoczesnych metod laboratoryjnych, a także prawidłowo dokonać analizy i interpretacji uzyskanych wyników	BIOS2_U01 BIOS2_U07 BIOS2_U14	RZ, PB
TOK_U2	przeprowadzić doświadczenie w grupie osób z podziałem zadań badawczych	BIOS2_U11	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
TOK_K1	przeprowadzania długofalowych doświadczeń, systematycznie pracując nad projektem	BIOS2_K02	RZ, PB
TOK_K2	korzystania z literatury naukowej, także anglojęzycznej	BIOS2_K04	RZ, PB
TOK_K3	dbania o bezpieczeństwo swoje i innych podczas doświadczeń toksykologicznych	BIOS2_K07	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Podstawowe pojęcia w toksykologii i toksykometrii Losy toksyn w organizmach zwierzęcych – wchłanianie, transport przez błony, wiązanie z białkami, akumulacja, metabolizm, wydalanie Toksyczność układowa i narządowa Mechanizmy działania wybranych toksyn na poziomie komórki i DNA Interakcje toksyn (addycja, synergizm, antagonizm); toksyczność mieszanin Przegląd najważniejszych trucizn pochodzenia zwierzęcego i roślinnego Toksyczność pierwiastków i środków nieorganicznych Środowiskowe aspekty zanieczyszczeń, losy substancji zanieczyszczających i skażających środowisko – bioakumulacja, biomagnifikacja Zatrucia pestycydami (ogólna charakterystyka, klasyfikacja w zakresie toksyczności, insektycydy, herbicydy, rodentycydy, fungicydy) Rodzaje zatruc i biologiczne aspekty toksyczności Toksyczność substancji uzależniających (zatrucia substancjami uzależniającymi, uzależnienie i tolerancja) Toksykologia żywności: substancje antyodżywcze, substancje dodatkowe w żywności i paszach, zanieczyszczenia chemiczne żywności Bezpieczeństwo chemiczne (ocena ryzyka, pierwsza pomoc w zatruciach)		
Realizowane efekty uczenia się	<i>TOK_W1, TOK_W2, TOK_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z egzaminu w ocenie końcowej wynosi 60%</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Obliczanie LD50 na podstawie danych eksperymentalnych Ocena toksyczności związków siarkowych w próbkach krwi Testy ALAT i ASPAT w ocenie czynności wątroby Metody wykorzystywane do oceny cytotoxycywności na przykładzie testu XTT Fluorescencyjne i kolorymetryczne metody badania aktywności enzymów zaangażowanych w metabolizm substancji toksycznych (EROD, COMT) Stres oksydacyjny Bioindykacja Oznaczanie szczawianów rozpuszczalnych w wybranych użytkach Określanie toksyczności mieszanin – praca z materiałami źródłowymi Projekt końcowy - prezentacje		
Realizowane efekty uczenia się	<i>TOK_W1, TOK_W3, TOK_U1, TOK_U2, TOK_K1, TOK_K2, TOK_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy prawidłowo wykonywać sprawozdania z ćwiczeń, prezentację artykułu naukowego i udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na pytania 3 kolokwiiów; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 40%</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

#### Literatura:

Podstawowa	<p><i>J. K. Piotrowski, "Podstawy toksykologii. Kompendium dla studentów szkół wyższych"; Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.</i></p> <p><i>W. Sieńczuk, "Toksykologia współczesna"; Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2021.</i></p> <p><i>S. E. Manahan. "Toksykologia środowiskowa. Aspekty chemiczne i biochemiczne"; Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.</i></p>
Uzupełniająca	<p><i>D. Barski, A. Spodniewska, "Toksykologia weterynaryjna. Wybrane zagadnienia"; Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, 2014.</i></p> <p><i>A. Brzozowska, "Toksykologia żywności. Przewodnik do ćwiczeń"; Wydawnictwo SGGW, 2010.</i></p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	3	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	2	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	3	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	60	godz.	2,4	ECTS*

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

**Przedmiot:***Wirusologia ogólna*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa - Katedra Botanik, Fizjologii i Ochrony Roślin</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
WIO_W1	pojęcia z zakresu wirusologii oraz złożoność świata wirusów, kryteria jego klasyfikacji oraz zasady nomenklatury	BIOS2_W08	RZ, PB
WIO_W2	sposoby przenoszenia, patogenezę, objawy oraz metody zapobiegania lub terapii ważnych chorób wirusowych	BIOS2_W15	RZ, PB
WIO_W3	wirusy jako modelowe układy w dziedzinie biologii molekularnej organizmów pro- i eukariotycznych.	BIOS2_W08	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
WIO_U1	rozpoznać objawy najważniejszych chorób wirusowych wybrać i zastosować właściwą metodę identyfikacji, prewencji czy terapii wirusów.	BIOS2_U08	RZ, PB
WIO_U2	wyjaśnić przyczyny epidemii wirusowych	BIOS2_U12	RZ, PB
WIO_U3	przygotować opracowanie wybranego zagadnienia z wykorzystaniem dostępnych baz danych oraz obowiązującej terminologii specjalistycznej w języku angielskim	BIOS2_U16	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
WIO_K1	prawidłowej oceny zagrożenia związanego z obecnością patogenów wirusowych i przestrzega zasad bezpieczeństwa fitosanitarnego w stosunku do siebie i otaczającego środowiska	BIOS2_K06	RZ, PB
WIO_K2	podporządkowania się zasadom pracy zespołowej ze świadomością odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	BIOS2_K02	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Historia badań wirusów. Wirusy na tle innych mikroorganizmów. Definicja wirusa. Struktura wirusów. Nomenklatura i klasyfikacja wirusów. Biologiczne, strukturalne i serologiczne kryteria przynależności do jednostek taksonomicznych. Zasady nazewnictwa. Przegląd systematyczny wybranych grup wirusów.</p> <p>Wirusy jako modelowe układy genetyczne. Budowa genomu. Kwasy nukleinowe i białka wirusa. Przechowywanie i zapis informacji genetycznej. Strategie replikacji.</p> <p>Drogi rozprzestrzeniania się wirusów. Zakażenie przez kontakt, wodę i powietrze. Wektory roślinne, zwierzęce, grzybowe. Wirusy przenoszone w sposób trwały i nietrwały.</p> <p>Patogeneza chorób wirusowych: inicjacja infekcji, przemieszczanie się wirusów, rozwój choroby. Symptomatologia.</p> <p>Reakcje odpornościowe rośliny. Hodowla odpornościowa. Metody prewencji. Przegląd metod diagnostycznych.</p> <p>Pochodzenie i zmienność wirusów.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>WIO_W1-W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie pisemne; 50% punktów zapewnia ocenę pozytywną, udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Zasady pracy z wirusami roślinnymi, przechowywanie wirusów. Test biologiczny. Sposoby mechanicznej inokulacji wirusów roślinnych.</p> <p>Wyniki testu biologicznego – opis objawów na poziomie morfologii a także zmian anatomicznych i cytologicznych. Eliminacja wirusów z tkanek roślinnych – metody terapeutyczne stosowane w warunkach laboratoryjnych.</p> <p>Metody serologiczne - DAS ELISA. Przygotowanie próbek i interpretacja wyników.</p> <p>Wykorzystanie mikroskopu elektronowego w wirusologii.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>WIO_U1-U3, WIO_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>sprawozdania z ćwiczeń i sprawdziany cząstkowe, 50% punktów zapewnia ocenę pozytywną, ocena z ćwiczeń stanowi 50% oceny końcowej</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Goździcka Józefiak A., 2019. <i>Wirusologia</i>. PWN.</li> <li>Kryczyński S., 2010. <i>Wirusologia roślinna</i>. PWN.</li> <li>Kryczyński S., 2005. <i>Zasady identyfikacji i klasyfikacji wirusów roślin. Wyd. Fundacja "Rozwój SGGW" Warszawa</i>.</li> </ol>		
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Piekarowicz A., 2004. <i>Podstawy wirusologii molekularnej</i>. PWN, Warszawa.</li> </ol>		



**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)			0,8	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)			1,2	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		32	godz.	1,3	ECTS*
w tym:	wyklady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS*
praca własna		18	godz.	0,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Praktyka dyplomowa*

Wymiar ECTS	4
Status	<i>praktyka</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PRD_U1	stosować zasady BHP laboratorium, w którym wykonuje badania naukowe	BIOS2_U03	RZ, BP
PRD_U2	w porozumieniu z opiekunem praktyk (promotorem), zaplanować i zrealizować zadania związane w temacie pracy dyplomowej	BIOS2_U01 BIOS2_U03 BIOS2_U11	RZ, BP
PRD_U3	przygotowywać opracowanie naukowe dotyczące przyjętej metodyki badania/doświadczenia lub inne stanowiącej część pracy dyplomowej	BIOS2_U11	RZ, BP
PRD_U4	wyszukiwać, dobrać i zastosować odpowiednie metody, materiały i informacje potrzebne do realizacji założonych celów badań	BIOS2_U04 BIOS2_U06 BIOS2_U07 BIOS2_U11 BIOS2_U13	RZ, BP
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PRD_K1	wykazania odpowiedzialności za własną pracę	BIOS2_K07	RZ, BP
PRD_K2	realizowania potrzeby ciągłego doskonalenia się i rozwoju osobistego, mając świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności	BIOS2_K01 BIOS2_K04	RZ, BP
PRD_K3	wyszukiwania informacji w literaturze naukowej, która podłoży do przygotowania pracy dyplomowej	BIOS2_K04	RZ, BP
PRD_K4	właściwego odnoszenia się do osób, z którymi ma kontakt w trakcie pracy, z poszanowaniem zasad etyki zawodowej	BIOS2_K03	RZ, BP

**Treści nauczania:**

<b>Praktyki</b>		<b>100</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Praktyki dyplomowe mają na celu poszerzenie wiedzy nabytej podczas studiów, nabycie umiejętności jej wykorzystania w praktyce, zapoznanie się z metodami umożliwiającymi wykonanie pracy dyplomowej oraz częściowe zgromadzenie wyników do pracy dyplomowej. Praktyka może się odbywać w Katedrach i Stacjach Doświadczalnych Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, w których Student planuje wykonywanie pracy dyplomowej oraz w instytucjach naukowo-badawczych lub innych jednostkach organizacyjnych i firmach, w których charakter odbywanych przez studenta praktyk będzie zgodny z tematem zaplanowanej pracy dyplomowej. Student podczas praktyki może też uczestniczyć w badaniach/doświadczeniach realizowanych w jednostce właściwej dla promotora.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PRD_U1, PRD_U2, PRD_U3, PRD_U4, PRD_K1, PRD_K2, PRD_K3, PRD_K4</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenia praktyki (zaliczenie na ocenę) dokonuje opiekun pracy dyplomowej, na podstawie aktywności studenta podczas praktyki oraz zaangażowania w wykonywane badania i doświadczenia</i>		
<b>Ćwiczenia</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa			
Uzupełniająca			

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	3	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	87	godz.	3,5	ECTS*
w tym:				
wykłady	0	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	75	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	12	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	0	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	13	godz.	0,5	ECTS*

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

**Przedmiot:***Aspekty etyczno-filozoficzne relacji człowiek-zwierzę*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot humanistyczny i społeczny - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza biologiczna i humanistyczna</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
AES_W1	relacje człowiek-zwierzę w kontekście aspektów etyczno-moralnych w przeszłości i występujących współcześnie.	BIOS2_W01	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
AES_K1	ciągłego dokształcania się w zakresie wiedzy humanistycznej dotyczącej odpowiedzialności moralnej człowieka wobec zwierząt.	BIOS2_K01	RZ, PB
AES_K2	uczciwej działalności na rzecz kształtowania relacji człowiek-człowiek i człowiek-zwierzę	BIOS2_K03	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Filozofowie starożytni a świat zwierząt. Religie a zwierzęta – judaizm, chrześcijaństwo, islam, buddyzm, hinduizm. Postrzeganie zwierząt przez człowieka w okresie od Średniowiecza do XIX wieku. Naukowe i paronaukowe podejście człowieka do zwierząt w wieku XX i obecnie. Myśl ekofilozoficzna, etyka środowiskowa oraz filozofia praw zwierząt a relacje człowiek-zwierzę. Ocena etyczna relacji człowiek-zwierzę - macierz etyczna.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>AES_W1, AES_K1, AES_K2</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie – poprawna odpowiedź na 10 pytań testowych (test wyboru) z zagadnień omawianych na wykładach. Aby uzyskać pozytywną ocenę student musi poprawnie odpowiedzieć przynajmniej na 5 pytań; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 100%.
--	---

<b>Ćwiczenia</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
-------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adamczyk K. 2010. Ocena etyczna produkcji zwierzęcej. <i>Przegląd Hodowlany</i>, 5, 29-31.</li> <li>2. Mephram B. 2008. <i>Bioetyka. Wprowadzenie dla studentów nauk biologicznych</i>. PWN, Warszawa.</li> <li>3. Sandoe P., Christiansen S.B. 2008. <i>Ethics of animal use</i>. Blackwell Publishing.</li> </ol>
------------	---

Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chmurzyński J.A. 2000. <i>Dobro i zło w kategoriach wartości biologicznych. The Peculiarity of Man, Tradycyjne i współczesne systemy wartości. Przeciwnieństwo pierwsze: Dobro i Zło</i>, vol. 5, 2000, 259-271.</li> <li>2. Ślipko T. 2002. <i>Zarys etyki ogólnej</i>. Wydawnictwo WAM. ss. 435.</li> <li>3. Bekoff M.A. 1998. <i>Encyclopaedia of Animal Rights &amp; Animal Welfare</i>. Westport, CT, USA: Greenwood Publishing Group, Incorporated.</li> </ol>
---------------	--

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,5	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	23	godz.	0,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i semina	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	5	godz.	0,2	ECTS*

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

**Przedmiot:***Bioetyka*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot humanistyczny i społeczny - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu etyki w szkole średniej</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BIO_W1	znaczenie bioróżnorodność dla wykorzystania i kształtowania potencjału przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka	BIOS2_W11	RZ
BIO_W2	kryteria i uwarunkowania dobrostanu zwierząt gospodarskich oraz higieny, profilaktyki i prewencji weterynaryjnej w produkcji zwierzęcej, zasady związane z humanistycznym i etycznym podejściem do zwierząt i środowiska oraz posiada wiedzę dotyczącą chorób zwierząt	BIOS2_W12	RZ
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BIO_K1	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia pozatechnicznych aspektów pracy zawodowej w zakresie studiowanego kierunku oraz uczenia się przez całe życie	BIOS2_K01	RZ
BIO_K2	świadomej społecznie, zawodowo i etycznie odpowiedzialności za stosowanie metod z zakresu bioinżynierii komórek i tkanek, technik biologii molekularnej i transgenezy	BIOS2_K03	RZ
BIO_K3	podejmowania zadań w zakresie bioinżynierii zwierząt oraz szeroko rozumianego rolnictwa (ma świadomość ryzyka i potrafi ocenić skutki wykonywanej działalności)	BIOS2_K06	RZ

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Bioetyka w bioinżynierii. Bioetyka i etyka. Wstęp i definicje Bioetyka: filozofia przyrody - etyka życia - etyka ekologii - etyka bioinżynierii Historia relacji człowieka do zwierząt Historia systemów etycznych: starożytność, średniowiecze, nowożytność, współczesność Utylitaryzm i personalizm w bioinżynierii Prawo naturalne jako podstawa etyki uniwersalnej Globalne szanse i zagrożenia dla etyki bioinżynierii Wielkie religie świata wobec bioinżynierii Bioetyka i ekologia Eksperyment na zwierzętach - ocena etyczna Genetyczne i technologiczne ingerencje w świat zwierząt Postulat symbiozy w relacjach człowieka z przyrodą. Zasady etyczne w bioinżynierii		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BIO_W1, BIO_W2, BIO_K1, BIO_K2, BIO_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie odpowiedzi ustnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 100%.</i>		
<b>Ćwiczenia</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	1. Bernard J., <i>Od biologii do etyki. Nowe horyzonty wiedzy, nowe obowiązki człowieka</i> , Warszawa 1994. 2. Bołoz W., Höver G. (red.), <i>Utylitaryzm w bioetyce. Jego założenia i skutki na przykładzie poglądów Petera Singera</i> , Warszawa 2002. 3. Ślipko T., <i>Bioetyka. Najważniejsze problemy</i> , Kraków 2009.		
Uzupełniająca	1. Chyrowicz B., <i>Granice ingerencji w naturę</i> , Lublin 2001. 2. Morgan P., Lawton C. (red.), <i>Problemy etyczne w tradycjach sześciu religii</i> , Warszawa 2007. 3. Brusilo J., <i>Animal welfare in the context of utilitarianism</i> , „Annals of Animal Science” (Supp.) 1 (2004), 2nd International Symposium The Impact of Environmental Conditions on Animal Welfare, National Research Institute of Animal Production, Kraków 2004, s. 25 – 32.		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)			0,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)			0,5	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	19	godz.	0,8	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	6	godz.	0,2	ECTS*

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



**Przedmiot:***Ekologia ewolucyjna*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>przedmiot obowiązkowy podstawowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu botaniki, zoologii i ekologii</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
EWO_W1	procesy powstawania gatunków i kształtowania różnorodności	BIOS2_W05	PB
EWO_W2	podstawy zjawisk i prawidłowości przyrodniczych w kontekście działania doboru	BIOS2_W05	PB
EWO_W3	strategie ewolucyjne organizmów w kategoriach zysków i strat	BIOS2_W05	PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
EWO_U1	weryfikować utarte poglądy tj. dobro gatunku, dobór grupowy	BIOS2_U08	RZ, PB
EWO_U2	zastosować teorie biologii ewolucyjnej do wyjaśniania zjawisk przyrodniczych	BIOS2_U08	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
EWO_K1	aktualizowania swojej wiedzy z zakresu ekologii ewolucyjnej	BIOS2_K04	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Modele doboru Adaptacja i dostosowanie Ewolucja płciowości i dobór płciowy Konflikt i kooperacja, życie społeczne organizmów Sukces rozrodczy, zalety rozważania płciowego i bezpłciowego Ewolucja historii życiowych Dobór krewniaczy, nierówność Hamiltona		
Realizowane efekty uczenia się	<i>EWO_W1, EWO_W2, EWO_W3</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin pisemny, test wyboru, zaliczenie testu od 60%. Ocenę końcową stanowi: 40% oceny z ćwiczeń i 60% oceny z egzaminu z wykładów.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Historia życia na Ziemi Współczesne wymieranie gatunków Skąd się biorą nowe gatunki? Gatunki kluczowe i inwazyjne we współczesnym świecie Jak powstają ekosystemy? Ewolucyjne wyjaśnianie zjawisk przyrodniczych Miejsce człowieka w świecie zwierząt Starzenie się, "hipoteza babci"
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>EWO_U1, EWO_U2, EWO_K1</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Trzy kolokwia, każde po 2-3 zajęciach. Kolokwium stanowi test wyboru, zaliczenie od 50% wszystkich zdobytych punktów.</i>
--	--

<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
-------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Ewolucja, D.J Futuyma, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2008. Ekologia ewolucyjna. Łomnicki A. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.</i>
Uzupełniająca	<i>M. Ryszkiewicz. 4 miliardy lat, Prószyński i s-ka, 2007. E. O. Wilson. Różnorodność życia, PIW, 1999.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	3	ECTS*
--	---	-------

Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
---	---	-------	---	-------

praca własna	43	godz.	1,7	ECTS*
--------------	----	-------	-----	-------

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

**Przedmiot:***Genetyka człowieka z elementami antropologii*

Wymiar ECTS	4
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu biologii molekularnej i podstaw ewolucji gatunków</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

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

**WIEDZA - zna i rozumie:**

GCA_W1	mechanizmy ewolucji człowieka i metody stosowane w badaniach antropologicznych	BIOS2_W05	PB
GCA_W2	pojęcia z zakresu rekonstrukcji filogenezy i podstawowe metody analizy filogenetycznej w odniesieniu do gatunku <i>Homo sapiens</i>	BIOS2_W06	PB
GCA_W3	metody wykorzystania programów bioinformatycznych w analizie kwasów nukleinowych i białek w diagnostyce genetycznej człowieka	BIOS2_W07	RZ, PB
GCA_W4	zagadnienia zakresu genetyki człowieka oraz praktycznego wykorzystania genetyki molekularnej w medycynie ludzkiej; cechy charakterystyczne genomu ludzkiego; podłoże molekularne najczęstszych chorób genetycznych człowieka; genetyczne podstawy dziedziczenia zachowań u ludzi	BIOS2_W15	RZ, PB

**UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:**

GCA_U1	wykonać preparaty mikroskopowe pozwalające na ocenę prawidłowości kariotypu człowieka wraz z ich interpretacją	BIOS2_U04	RZ, PB
GCA_U2	wyizolować ludzkie genomowe DNA i na jego matrycy wykonać analizy z zakresu diagnostyki genetycznej (molekularna analiza płci, identyfikacja mutacji itp.) oraz interpretować wyniki analiz genetycznych u ludzi	BIOS2_U07 BIOS2_U13	RZ, PB
GCA_U3	wykorzystać dane paleontologiczne w wyjaśnianiu tendencji i mechanizmów w ewolucji gatunku <i>Homo sapiens</i>	BIOS2_U05	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

GCA_K1	podejmowania odpowiedzialności wynikającej ze stosowanych technik badawczych i ma świadomość, że wyniki analiz genetycznych wpływają na postępowanie medyczne względem pacjenta	BIOS2_K05	RZ, PB
GCA_K2	dbania o bezpieczeństwo pracy własnej i innych, i identyfikacji zagrożenia wynikającego z pracy z ludzkim materiałem biologicznym i odczynnikami do biologii molekularnej	BIOS2_K07	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15</b>	<b>godz.</b>
----------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do genetyki człowieka. Charakterystyka genomu ludzkiego. Wzorce dziedziczenia i choroby genetyczne warunkowane jednogenuowo.</p> <p>Genetyczne aspekty zachowania. Dziedziczenie inteligencji, genetyczne uwarunkowania uzależnień, agresji, skłonności autodestrukcyjnych i zaburzeń osobowości.</p> <p>Filogenetyka molekularna - droga ewolucyjna kariotypu <i>Homo sapiens</i>.</p> <p>Metody badań cytogenetycznych. Kariologia w medycynie ludzkiej. Polimorfizm chromosomowy – jego formy i konsekwencje.</p> <p>Antropologia – biologia człowieka: obszar i metodologia badań. Wczesne formy <i>Homo</i>. Cechy morfologiczne i rozprzestrzenienie terytorialne <i>Homo ergaster</i> i <i>Homo erectus</i>. Środkowo- i późnoplejstoceńskie formy <i>Homo</i>. Powstanie człowieka współczesnego.</p> <p>Stanowisko człowieka w świecie zwierząt. Mechanizmy procesu hominizacji. Kształtowanie się cech specyficznie ludzkich: geneza dwunożności, ewolucja czaszki i uzębienia, ewolucja mózgu. Ewolucja naczelnych. Zróżnicowanie morfologiczne i terytorialne australopiteków.</p> <p>Rola czynników klimatycznych w kształtowaniu się cech fizjologicznych i morfologicznych człowieka, wpływ czynników pozabiologicznych.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>GCA_W1, GCA_W2, GCA_W3, GCA_W4</i>
--------------------------------	---------------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin w formie odpowiedzi pisemnej, opisowej; na ocenę pozytywną należy otrzymać co najmniej 55% z maksymalnej liczby punktów przewidzianych za udzielenie odpowiedzi na wszystkie zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 70%.</i>
--	--

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>30</b>	<b>godz.</b>
--------------------------------	-----------	--------------

Tematyka zajęć	<p>Molekularne metody badania genomu człowieka.</p> <p>Analiza sposobu dziedziczenia cech fenotypowych i chorób genetycznych; interpretacja wyników badań molekularnych – zadania.</p> <p>Izolacja DNA z wymazów i identyfikacja płci metodą PCR – analiza genu amelogeniny.</p> <p>Hodowla in vivo limfocytów pełnej krwi obwodowej oraz przygotowanie preparatów z chromosomami mitotycznymi człowieka.</p> <p>Różnicowe barwienie preparatów chromosomowych, ocena preparatów i dokumentacja kariotypów.</p> <p>Analiza kariotypu człowieka – generowania ideogramów człowieka.</p> <p>Metody badań somatoskopowych – określanie barwy tęczówki, włosów, opis oprawy oka, inne cechy morfologiczne twarzy.</p> <p>Antropometria – wykonywanie wybranych pomiarów ciała, obliczanie i interpretacja wskaźników budowy ciała BMI, WHR; charakterystyka i metody określania typów konstytucyjnych; bliczanie wysokości ciała na podstawie pomiarów kości długich kończyn</p> <p>Ocena dymorfizmu płciowego; metody określania płci osobnika i wieku w chwili zgonu na podstawie szczytków kostnych; podstawy daktyloskopii.</p>
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>GCA_U1, GCA_U2, GCA_U3, GCA_K1, GCA_K2</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Na ocenę pozytywną należy prawidłowo przeprowadzić analizy molekularne, cytogenetyczne i pomiary antropologiczne wykonywane w trakcie ćwiczeń oraz przygotować sprawozdanie z przebiegu analiz cytogenetycznych. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 30%.
--	--

**Seminarium** **0 godz.**

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

**Literatura:**

Podstawowa	1. „Genetyka medyczna. Podręcznik dla studentów”, red. Drewna G., Ferenc T., Edra Urban & Partner, Wrocław, 2011.
Uzupełniająca	1. "Genetyka medyczna", wyd. 6, Bamshad M.J., Carey J.C., Jorde L.B., Edra Urban & Partner, Wrocław 2021. 2. "Człowiek. Biografia", Dunbar R., Copernicus Center Press, 2019.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	2	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	2	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	51	godz.	2,0	ECTS*

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

**Przedmiot:***Paleobiologia*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>przedmiot obowiązkowy podstawowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PAL_W1	procesy powstawania różnicowania się gatunków i dużych grup taksonomicznych	BIOS2_W05	PB
PAL_W2	podstawy zjawisk i czynników kształtujących rozwój życia na Ziemi	BIOS2_W05	PB
PAL_W3	przełomowe osiągnięcia ewolucyjne kopalnych grup organizmów i ich znaczenie w radiacjach adaptacyjnych	BIOS2_W05	PB
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PAL_U1	objaśniać wady i zalety współczesnych metod analiz filogenetycznych	BIOS2_U05	PB
PAL_U2	objaśnić praktyczne zastosowania analizy pyłkowej	BIOS2_U05	PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PAL_K1	aktualizowania swojej wiedzy z zakresu paleobiologii	BIOS2_K04	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Powstanie życia, biogeneza Życie w czasach prekambryjskich Eksplozja kambryjska Rozwój życia w morzach i oceanach Inwazja lądów Rozwój i wymieranie dinozaurów		

	Rozwój ssaków Rozwój roślin w trzecio i czwartorzędzie
Realizowane efekty uczenia się	<i>PAL_W1, PAL_W2, PAL_W3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin pisemny, test wyboru, próg zaliczenia 60%. Ocena końcowa - 60%</i>

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

Tematyka zajęć	Charakterystyka kopalnych przedstawicieli bezkręgowców: trylobity, benetyty, amonity owady kambryjskie Analiza palinologiczna Charakterystyka kopalnych grup roślin na podstawie materiałów kopalnych
Realizowane efekty uczenia się	<i>PAL_U1, PAL_U2, PAL_W1, PAL_W2, PAL_W3, PAL_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Praca pisemna, esej. Ocena końcowa - 40%</i>

**Seminarium** **0 godz.**

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

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Dzieje życia na Ziemi. Jerzy Dzik. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.</i> <i>Podstawy paleontologii. Radwańska U. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.</i>
Uzupełniająca	<i>Ewolucja. Douglas J. Futuyma. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego WUW, 2008.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	3	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	43	godz.	1,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Przedsiębiorczość - zakładanie działalności gospodarczej*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot humanistyczny i społeczny - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Rolniczo-Ekonomiczny - Katedra Zarządzania i Ekonomii Przedsiębiorstw</i>
Koordinator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

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

**WIEDZA - zna i rozumie:**

PRZ_W1	znaczenie głównych wątków przekazu oraz zasady wyszukiwania i analizy przydatnych mu informacji w tekstach specjalistycznych dotyczących jego dziedziny studiów	BIOS2_W16	RZ
PRZ_W2	rolę "uczestników" rynku: producentów, konsumentów i pracowników	BIOS2_W16	RZ
PRZ_W3	znaczenie tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na realizację projektów naukowych i aplikacyjnych z nauk przyrodniczych	BIOS2_W16	RZ

**UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:**

PRZ_U1	wyjaśnić rolę działania przedsiębiorczego w działalności gospodarczej oraz połączyć wiedzę z różnych dziedzin podczas projektowania i analizowania przedsięwzięcia biznesowego	BIOS2_U17	RZ, PB
PRZ_U2	wykonać dokument planistyczny "biznesplan" jako element istotny przy zakładaniu działalności gospodarczej	BIOS2_U17	RZ, PB
PRZ_U3	samodzielnie zaplanować własny rozwój naukowy i zawodowy, w tym założyć własną działalność gospodarczą	BIOS2_U17	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

PRZ_K1	ciągłego dokształcania, znając zakres posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności; organizowania procesu uczenia się innych osób	BIOS2_K01	RZ, PB
PRZ_K2	pracy w zespole, a także systematycznej pracy nad projektami, których realizacja jest długofalowa	BIOS2_K02	RZ, PB
PRZ_K3	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz podejmowania odpowiedzialności wynikającej ze stosowanych technik badawczych	BIOS2_K05	RZ, PB



**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Przedsiębiorczość w teorii i praktyce, orientacja przedsiębiorcza, pojęcie innowacji . Organizacyjno-prawne formy przedsiębiorczości, typy przedsiębiorczości i organizacji przedsiębiorczych Modele przedsiębiorczości, uwarunkowania rozwoju przedsiębiorczości Przesłanki ekonomiczne, społeczne motywujące do przedsiębiorczości Zarządzanie przez przedsiębiorczość Znaczenie przedsiębiorczości w rozwoju lokalnym i bariery rozwoju Pojęcie działalności gospodarczej, pojęcie przedsiębiorcy, MSP, cechy osoby przedsiębiorczej Etapy i czynności związane z założeniem firmy, planowanie przedsięwzięć - struktura biznesplanu Opodatkowanie i jego formy w działalności gospodarczej Inkubatory i centra przedsiębiorczości, działalność ośrodków wspierających przedsiębiorczość. Fundusze UE		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PRZ_W1, PRZ_W2, PRZ_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Podstawowe formy prawne działalności gospodarczej - pojęcie przedsiębiorczości i przedsiębiorcy Formy działalności związanej z zasobami podmiotu, interpretacja definicji działalności gospodarczej Czynności przygotowawcze dotyczące założenia firmy (powód, motyw, korzyść) Korzyści pracy u siebie, u kogoś, cechy, umiejętności i sposoby działania osoby przedsiębiorczej Identyfikacja cech osoby przedsiębiorczej Przedsiębiorczość jako proces. Identyfikacja i ocena przedsiębiorczych szans rynkowych Etapy zakładania firmy Znaczenie analizy rynku dla działalności podmiotu gospodarczego Analiza rynku. Metody wykonania Analiza rynku. Lokalizacja firmy Omówienie przykładów analiz rynku Zasady sporządzania biznesplanu Wstępny plan biznesu - ocena pomysłu, oszacowanie kosztów, dochodów w firmie handlowej i produkcyjnej Regon, KRS, działalność reglamentowana i koncesjonowana Analiza rentowności przedsięwzięć Projekt założenia firmy, metodyka Projekt założenia firmy, przykłady Rodzaje ryzyka w przedsiębiorczości i przeciwdziałanie ryzyku. Organizowanie infrastruktury przedsiębiorczości Zasady funkcjonowania w inkubatorze przedsiębiorczości Zasady pozyskania środków z UE dla rozwoju przedsiębiorczości, przykłady i metody działania		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PRZ_U1, PRZ_U2, PRZ_U3, PRZ_K1, PRZ_K2, PRZ_K3</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<p>Zaliczenie ćwiczeń na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indywidualnego wykonania dokumentu planistycznego "biznesplanu" -- udział w ocenie końcowej modułu 20%,</li> <li>- 1 kolokwium z zakresu ćwiczeń (ocena pozytywna dla min. 51% punktów) – udział w ocenie końcowej modułu 20%.</li> </ul> <p>1. Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie co najmniej jednej z trzech składowych (W, U lub K) przedmiotowych efektów kształcenia student uzyska mniej niż 50% obowiązujących efektów dla danej składowej.</p> <p>2. Ocena dostateczna (3,0): wystawiana jest wtedy, jeśli w zakresie każdej z trzech składowych (W, U lub K) efektów kształcenia student uzyska przynajmniej 50% obowiązujących efektów dla danej składowej.</p> <p>3. Ocena ponad dostateczna (3,5): wystawiana jest na podstawie średniej arytmetycznej z trzech składowych (W, U lub K) efektów kształcenia (średnio 61-70%).</p> <p>4. Podobny sposób obliczania ocen jak przedstawiony w pkt. 3 przyjęto dla ocen dobrej (4,0 - średnio 71-80%), ponad dobrej (4,5 - średnio 81-90%) i bardzo dobrej (5,0 - średnio &gt;90%).</p>
--	---

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

#### Literatura:

Podstawowa	<p>1. Cieślak J., <i>Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes</i>, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa, 2010.</p> <p>2. Duncan K., <i>Start jak uruchomić własną firmę</i>, Wolters Kluwer, Warszawa 2009.</p> <p>3. Markowski W., <i>ABC small businessu</i>, Marcus, Łódź 2015.</p>
Uzupełniająca	<p>1. Makarski S., <i>Przedsiębiorczość w agrobiznesie</i>. Polska Akademia Nauk, IRWiR, Warszawa 2000.</p> <p>2. Piasecki B. red., <i>Ekonomika i zarządzanie małą firmą</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Łódź. 2001.</p>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	2	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	10	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*

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

**Przedmiot:***Wykorzystanie technik in situ w ocenie komórek somatycznych i rozrodczych zwierząt*

Wymiar ECTS	5
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw cytogenetyki i biologii molekularnej</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
TIS_W1	podstawy hodowli komórek somatycznych i rozrodczych	BIOS2_W04	RZ, PB
TIS_W2	techniki <i>in situ</i> wykorzystywane w diagnostyce genetycznej	BIOS2_W15	RZ, PB
TIS_W3	wpływ zaburzeń chromosomowych na genotyp i fenotyp zwierząt domowych i towarzyszących	BIOS2_W15	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
TIS_U1	dobrać i zastosować odpowiednie techniki <i>in situ</i> do analizy komórek somatycznych i rozrodczych	BIOS2_U01 BIOS2_U04	RZ, PB
TIS_U2	interpretować otrzymane wyniki i zdefiniować poprawną ekspertyzę	BIOS2_U04	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
TIS_K1	rzetelnego wykonywania prac laboratoryjnych i krytycznej oceny wyników badań	BIOS2_K03	RZ, PB
TIS_K2	postępowania zgodnie z zasadami etyki w pracy zawodowej i społecznej	BIOS2_K03	RZ, PB
TIS_K3	logicznego myślenia oraz świadomego i samodzielnego działania w pracy laboratoryjnej	BIOS2_K05	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Rodzaje hodowli komórkowych i sposoby pozyskiwania preparatów chromosomowych z komórek somatycznych, rozrodczych i zarodków Charakterystyka kariotypów wybranych gatunków zwierząt gospodarskich i towarzyszących Przyczyny i skutki powstawania zaburzeń chromosomowych Niefluorescencyjne techniki <i>in situ</i> w analizie kariotypu zwierząt Sondy molekularne w cytogenetyce - rodzaje, techniki otrzymywania, znakowanie Fluorescencyjna hybrydyzacja <i>in situ</i> i jej odmiany Zastosowanie techniki PRINS oraz <i>in situ</i> NICK translacji Techniki porównawczej hybrydyzacji genomu GISH, CGH Mikromacierze CGH Aspekty kliniczne aberracji chromosomowych		
Realizowane efekty uczenia się	<i>TIS_W1-W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin w formie testu wyboru; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>40</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zakładanie i kończenie hodowli, uzyskanie preparatów chromosomowych z komórek somatycznych Uzyskanie preparatów chromosomowych z komórek rozrodczych i zarodków Niefluorescencyjne techniki <i>in situ</i> Uzyskiwanie, przygotowanie i znakowanie sond molekularnych Fluorescencyjna hybrydyzacja <i>in situ</i> (FISH) Ocena kariotypów zwierząt domowych i towarzyszących, układanie kariogramów Technika PRINS Technika TUNEL		
Realizowane efekty uczenia się	<i>TIS_U1-U2, TIS_K1-K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia na podstawie oddanych sprawozdań z ćwiczeń; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w końcowej ocenie z kursu to 40%</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Świtoński M., Słota E., Jaszczak K. (2006). <i>Diagnostyka cytogenetyczna zwierząt domowych</i>. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań 2006.</li><li>2. Bał J. (2011). <i>Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2011.</li><li>3. Bielański A., Tischner M. (1997). <i>Biotechnologia rozrodu zwierząt udomowionych</i>. DRUKROL, Warszawa 1997.</li></ol>
------------	---

Uzupełniająca	<p>1. Bugno M., Pieńkowska-Schelling A., Schelling C., Włodarczyk N., Słota E. (2006). A probe generated by chromosome microdissection, useful for detection of equine X chromosome aneuploidy. <i>Ann. Anim. Sci.</i>, 6, 2: 205-210.</p> <p>2. Bugno M, Jablonska Z, Tischner M, Klukowska-Rötzler J, Pienkowska-Schelling A, Schelling C, Słota E. (2010). Detection of Sex Chromosome Aneuploidy in Equine Spermatozoa Using Fluorescence In Situ Hybridization. <i>Reprod Domest Anim.</i> 45, 1015–1019.</p> <p>3. Bugno-Poniewierska M., Raudsepp T. 2021. Horse Clinical Cytogenetics: Recurrent Themes and Novel Findings. <i>Animals</i>; 11;3: 831. DOI: 10.3390/ani11030831</p>
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	3	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	2	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		64	godz.	2,6	ECTS*
w tym:	wykłady	20	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	40	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS*
praca własna		60	godz.	2,4	ECTS*

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

**Przedmiot:***Seminarium dyplomowe*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu programu studiów</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

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

**WIEDZA - zna i rozumie:**

SDZ_W1	skutki zmian w komórkach, tkankach i narządach poszczególnych układów fizjologicznych zwierząt i roślin oraz negatywne efekty tych zmian w środowisku naturalnym	BIOS2_W08	RZ, PB
SDZ_W2	konieczność badań w celu poprawy dobrostanu zwierząt, właściwych sposobów upraw i możliwości stosowania metod, technologii chroniących środowisko	BIOS2_W12	RZ, PB

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

SDZ_U1	wykazać umiejętność stosowania odpowiedniej nomenklatury biologicznej oraz poprawnego argumentowania tez naukowych	BIOS2_U02	RZ, PB
SDZ_U2	rozpoznać procesy zachodzące w środowisku zwierząt, człowieka i roślin, zauważyć interakcje tych trzech obszarów, wskazać odpowiednie czynniki zmieniające wzajemne uwarunkowania	BIOS2_U08	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

SDZ_K1	naukowego badania i prawidłowej oceny funkcjonowania organizmu w zmiennych warunkach środowiskowych i propagowania tej wiedzy	BIOS2_K06	RZ, PB
SDZ_K2	prawidłowego zastosowania zasad do oceny etyki zawodowej i uczciwości członków zespołu, w którym pracuje	BIOS2_K07	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
<b>Seminarium</b>	<b>30 godz.</b>
Tematyka zajęć	Przedyskutowanie najnowszych zagadnień z zakresu biologii opublikowanych w pracach naukowych - krajowych i zagranicznych ze szczególnym uwzględnieniem tematyki badawczej każdego dyplomanta Przedstawienie metodologii wykonywania prac magisterskich. Zasady poszanowania praw własności intelektualnej i praw autorskich Przedstawienie i omówienie zasad pisania prac magisterskich przeglądowych i badawczych Omówienie zasad prowadzenia badań naukowych, analizowania danych, prezentacji wyników oraz ich dokumentowanie Wskazanie zasad korzystania z różnych materiałów źródłowych
Realizowane efekty uczenia się	<i>SDZ_W1, SDZ_W2, SDZ_U1, SDZ_U2, SDZ_K1, SDZ_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Prezentacja multimedialna na wybrany temat wg przedstawionych w trakcie kursu założeń. Oceniana będzie treść, dobór źródeł i sposób prezentacji</i>

Podstawowa	<i>Michael L. Cain i in. Biologia (Campbell Biology 10th ed.) 2016, wyd. Rebis; 2. Alexander McLennan i in. Krótkie wykłady. Biologia molekularna 2021, PWN Warszawa.</i>
Uzupelniająca	<i>Beata Stępień. Zasady pisania tekstów naukowych. Prace doktorskie artykuły 2016, PWN Warszawa</i>

#### **Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	2	1,5 ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	1,5 ECTS*

#### **Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	0	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS*

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

**Przedmiot:***Biogeografia*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Rozrodu, Anatomii i Genomiki Zwierząt Wydział Rolniczo-Ekonomiczny - Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BGE_W1	najważniejsze czynniki wpływające na rozmieszczenie fauny i flory	BIOS2_W14	RZ, PB
BGE_W2	charakterystyki poszczególnych krainy zoogeograficznych wraz z taksonami dla nich specyficznymi	BIOS2_W14	RZ, PB
BGE_W3	posiada wiedzę na temat czynników biotycznych i abiotycznych kształtujących szatę roślinną Ziemi.	BIOS2_W14	RZ, PB
BGE_W4	strukturę roślinności na świecie oraz posiada wiedzę na temat formacji roślinnych występujących na Ziemi.	BIOS2_W14	RZ, PB
BGE_W5	typy zasięgów roślin, objaśnia czynniki kształtujące je oraz sposoby ich przedstawiania.	BIOS2_W14	RZ, PB
BGE_W6	historię szaty roślinnej Ziemi oraz metody jej badania	BIOS2_W14	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BGE_U1	opisać adaptacje zwierząt do życia w specyficznych warunkach środowiskowych	BIOS2_U12	RZ, PB
BGE_U2	objaśniać czynniki kształtujące rozmieszczenie gatunków na Ziemi oraz sposoby ich przedstawiania	BIOS2_U12	RZ, PB
BGE_U3	opisać adaptacje roślin do życia w specyficznych warunkach środowiskowych	BIOS2_U12	RZ, PB
BGE_U4	na podstawie danych o miejscach występowania gatunków i strukturze populacji kreślić różne rodzaje map zasięgowych	BIOS2_U12	RZ, PB
BGE_U5	na podstawie danych z zakresu fitogeografii historycznej odtworzyć dawne warunki życia roślin	BIOS2_U12	RZ, PB



**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

BGE_K1	ochrony fauny i flory Polski przed negatywnym wpływem gatunków obcych	BIOS2_K06	RZ, PB
BGE_K2	systematycznego rozszerzania własnej wiedzy dotyczącej biogeografii oraz śledzenia postępów nauki w tej dziedzinie	BIOS2_K04	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Podstawowe pojęcia, przedmiot i zadania biogeografii. Struktura biosfery.</p> <p>Czynniki abiotyczne i biotyczne decydujące o rozmieszczeniu zwierząt.</p> <p>Przegląd historycznych i aktualnych systemów zoogeograficznych.</p> <p>Rozmieszczenie wybranych taksonów zwierząt (kraina palearktyczna).</p> <p>Rozmieszczenie wybranych taksonów zwierząt (kraina etiopska i madagaskarska).</p> <p>Rozmieszczenie wybranych taksonów zwierząt (kraina nearktyczna i neotropikalna).</p> <p>Rozmieszczenie wybranych taksonów zwierząt (kraina australijska).</p> <p>Czynniki abiotyczne i biotyczne decydujące o rozmieszczeniu roślin</p> <p>Charakterystyka podstawowych formacji roślinnych: formacje leśne klimatu gorącego, umiarkowanego i zimnego, formacje trawiaste, tundra, pustynie klimatu gorącego, umiarkowanego i zimnego</p> <p>Typologia zasięgów jednostek taksonomicznych roślin.</p> <p>Piętrowy układ roślinności w górach.</p> <p>Metody bezpośrednie i pośrednie badania historii szaty roślinnej.</p> <p>Zarys historii szaty roślinnej od kredy do czwartorzędu. Historyczne i współczesne wędrówki roślin.</p> <p>Rola człowieka w kształtowaniu szaty roślinnej Ziemi.</p> <p>Synantropizacja szaty roślinnej. Rośliny inwazyjne w Polsce i Europie.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BGE_W1-W6, BGE_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie pisemne (pytania testowe + pytania otwarte). Na ocenę pozytywną należy uzyskać minimum 50% punktów. Ocena z zaliczenia stanowi 60% oceny końcowej z kursu.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne i terenowe</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Najważniejsze gatunki endemiczne zwierząt</p> <p>Gatunki introdukowane i inwazyjne w faunie Polski.</p> <p>Ćwiczenia terenowe - Krakowski Ogród Zoologiczny. Przystosowania zwierząt do życia w różnych warunkach klimatycznych i siedliskowych.</p> <p>Metody wyznaczania zasięgów (kreślenie map liniowych na podstawie map punktowych i kartogramowych)</p> <p>Odtwarzanie dawnych warunków środowiska.</p> <p>Ćwiczenia terenowe - Ogród Botaniczny UJ w Krakowie. Przystosowania roślin do życia w różnych warunkach klimatycznych i siedliskowych.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BGE_U1-U5, BGE_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obecność na zajęciach, pozytywne oceny z przygotowywanych referatów. Ocena z ćwiczeń stanowi 40% oceny końcowej z kursu.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Weiner J. 2020. Życie i ewolucja biosfery. Wyd. III. PWN Warszawa.</i> <i>Kornaś J. &amp; Medwecka-Kornaś A. 2002. Geografia roślin. Wyd. II. PWN, Warszawa.</i>
Uzupełniająca	<i>Dzik J. 2015. Zoologia. Różnorodność i pokrewieństwa zwierząt. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.</i> <i>Zbigniew Podbielkowski 2002. Fitogeografia części świata, t. 1 i 2, PWN Warszawa.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1,5	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	48	godz.	1,9	ECTS*
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	27	godz.	1,1	ECTS*

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

**Przedmiot:***Bioróżnorodność organizmów*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BIO_W1	stopień zagrożenia antropogenicznego dla bioróżnorodności	BIOS2_W11	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BIO_K1	oceny skutków oddziaływania człowieka na środowisko	BIOS2_K06	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Pojęcie bioróżnorodności na poziomie podstawowych form przyrody ożywionej Historyczne i współczesne przyczyny wymierania gatunków - antropocen Krajowe i międzynarodowe aspekty ochrony bioróżnorodności Formy ochrony gatunkowej Bioróżnorodność Polski - naturalne i antropogeniczne uwarunkowania, które ukształtowały krajową faunę i florę		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BIO_W1, BIO_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie pisemne; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 100%.</i>		

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

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Pullin A.S. 2012. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wydawnictwo Naukowe PWN.</i> <i>Symonides E. 2008. Ochrona przyrody. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.</i>
Uzupełniająca	<i>Głowaciński Z., Nowacki J. (red.). 2004. Polska czerwona księga zwierząt – bezkręgowce. Wydawnictwo Instytutu Ochrony Przyrody PAN.</i> <i>Głowaciński Z. (red.). 2001. Polska czerwona księga zwierząt – kręgowce. Wydawnictwo Instytutu Ochrony Przyrody PAN.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,6	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,4	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

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

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

**Przedmiot:***Chronobiologia*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu biologii komórki, fizjologii zwierząt, biologii molekularnej</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

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

**WIEDZA - zna i rozumie:**

CHR_W1	w pogłębionym stopniu mechanizmy i tendencje rozwoju życia na ziemi, w tym mechanizmy ewolucji w grupach kręgowców ze szczególnym uwzględnieniem ewolucji budowy szyszynki	BIOS2_W05	RZ, PB
CHR_W2	w stopniu zaawansowanym zagadnienia dotyczące budowy komórki zwierzęcej w tym neuronów i pinealocytów, procesów biochemicznych związanych z przekazywaniem komórkowym - rolę neuroprzekaźników	BIOS2_W08	RZ, PB
CHR_W3	budowę i funkcję układu neuroendokrynnego poszczególnych gromad zwierząt; oraz molekularne mechanizmy działania i rolę hormonów związanych z rytmem biologicznymi	BIOS2_W09	RZ, PB

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

--	--	--	--

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

CHR_K1	formułowania na piśmie wypowiedzi dotyczących zagadnień z zakresu chronobiologii oraz ma świadomość konieczności systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy na ten temat	BIOS2_K04	RZ, PB
CHR_K2	oceny skutków oddziaływania człowieka na faunę i florę, szkodliwego działania światła - chronodysrupcji oraz zaburzeń wynikających z industrializacji	BIOS2_K06	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
<b>Tematyka zajęć</b>	Chronobiologia jak 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. 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 księżyca na sen (rytm lunarny). Higiena snu. Chronofarmakologia i chrooiterapie. 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	<i>CHR_W1, CHR_W2, CHR_W3, CHR_K1, CHR_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie na ocenę w formie odpowiedzi pisemnej, na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania - test jednokrotnego wyboru</i>		
<b>Ćwiczenia</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
<b>Tematyka zajęć</b>			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
<b>Tematyka zajęć</b>			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>Sotowska-Brochocka J. Fizjologia zwierząt, zagadnienia wybrane. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 2001.</i></p> <p>Michał Skalski. Zaburzenia snu i czuwania. American Psychiatric Association EDRA Warszawa 2014.</p> <p>Colwell Ch.S. <i>Circadian Medicine. Willey Blackwell 2015.</i></p>
Uzupełniająca	<p><i>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. Domest. Anim. Endocrinol. 2007; 33(3): 358-365.</i></p> <p><i>D.A. Zieba, M. Szczesna, B. Klocek-Gorka, E. Molik, T. Misztal, G.L. Williams, K. Romanowicz, E. Stepien, D.H. Keisler, M. Murawski. Seasonal effects of central leptin infusion on melatonin and prolactin secretion and on SOCS-3 gene expression in ewes. J. Endocrinol. 2008; 198: 147-155.</i></p> <p><i>Biernat W., Szczesna M., Kirsz K., Zieba D.A. Resistin regulates reproductive hormone secretion from the ovine adenohypophysis depending on season. Domest. Anim. Endocrinol. 2018;65: 95-100.</i></p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

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

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

**Przedmiot:***Filogenetyka molekularna*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>przedmiot obowiązkowy kierunkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa - Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
FIL_W1	założenia molekularnych podstaw ewolucji	BIOS2_W05 BIOS2_W06	PB
FIL_W2	zdarzenia ewolucyjne na poziomie RNA, genomu i proteomu	BIOS2_W05	PB
FIL_W3	zasady stosowane przy konstrukcji drzew filogenetycznych	BIOS2_W06 BIOS2_W07	PB, RZ
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
FIL_U1	wykorzystać bioinformatyczne bazy danych do wyszukiwania sekwencji homologicznych	BIOS2_U06	PB, RZ
FIL_U2	zastosować odpowiednie programy bioinformatyczne do analizy sekwencji DNA i białek	BIOS2_U06	PB, RZ
FIL_U3	zastosować różne programy do konstrukcji drzew filogenetycznych	BIOS2_U06	PB, RZ
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
FIL_K1	przekazywania społeczeństwu obiektywnych informacji na temat metod stosowanych w filogenetyce	BIOS2_K01	PB, RZ
FIL_K2	wyszukiwania informacji w anglojęzycznych bazach danych oraz ma świadomość konieczności systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy	BIOS2_K04	PB, RZ



**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Filogeneza jako podstawa biologii porównawczej i ewolucyjnej. Molekularne podstawy ewolucji. Ewolucja RNA. Ewolucja genomu. Ewolucyjne podstawy porównywanie wielu sekwencji. Topologia i interpretacja drzewa filogenetycznego. Podstawowe zasady konstruowania drzew filogenetycznych. Ocena wiarygodności molekularnych analiz filogenetycznych.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FIL_W1, FIL_W2, FIL_W3, FIL_K1, FIL_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin 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>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne (pracownia komputerowa)</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wyszukiwanie w bioinformatycznych bazach danych sekwencji homologicznych i ich uszeregowanie. Metody budowy drzew filogenetycznych. Zastosowanie programów MEGA i Phylip do badania genetycznych mechanizmów procesów ewolucyjnych. Analiza filogenetyczna z użyciem programów MrBayes i PhyML.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FIL_U1, FIL_U2, FIL_U3, FIL_K1, FIL_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy prawidłowo wykonać projekt uzyskując 50% punktów; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	1. Bromham L. 2016. <i>An Introduction to Molecular Evolution and Phylogenetics</i> . Oxford University Press 2. Hall B.G. 2008. <i>Phylogenetic trees made easy</i> . Sinauer Associates, Sunderland. 3. Higgs P.G., Attwood T.K. 2008. <i>Bioinformatyka i ewolucja molekularna</i> . PWN, Warszawa.
Uzupełniająca	4. <i>Molecular phylogenetics and evolution</i> - <a href="https://www.journals.elsevier.com/molecular-phylogenetics-and-evolution">https://www.journals.elsevier.com/molecular-phylogenetics-and-evolution</a> . 5. Kunze G, Gaillardin C., Czernicka M., Durrens P., Martin T., Böer E., Gabaldón T., Cruz J.A, i in. 2014. <i>The complete genome of Blastobotrys (Arxula) adenivorans LS3 - a yeast of biotechnological interest</i> . <i>Biotechnology for Biofuels</i> 7(66).

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	2	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	41	godz.	1,6	ECTS*

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

**Przedmiot:***Warsztaty - absolwent na rynku pracy*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot obowiązkowy podstawowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw rynku pracy, organizacji pracy i zarządzania zasobami ludzkimi (Human Resource Management, HRM lub HR) oraz prawa pracy</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Biuro Karier i Kształcenia Praktycznego URK</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
ANR_U1	formułować dokumenty aplikacyjne CV i list motywacyjny	BIOS2_U17	RZ, PB
ANR_U2	korzystać z metod i technik poszukiwania pracy	BIOS2_U17	RZ, PB
ANR_U3	zaprezentować się podczas rozmowy kwalifikacyjnej	BIOS2_U02 BIOS2_U17	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
ANR_K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w poszukiwaniu pracy	BIOS2_K05	RZ, PB
ANR_K2	podejmowania samodoskonalenia i rozwoju różnych obszarów aktywności w podnoszeniu swojej konkurencyjności na rynku pracy	BIOS2_K04	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć		

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>5 godz.</b>

Tematyka zajęć	<p>Rodzaje i funkcje dokumentów aplikacyjnych –CV, list motywacyjny</p> <p>Zasady pisania CV i listu motywacyjnego- wytyczne</p> <p>Efektywne metody i techniki poszukiwania pracy</p> <p>Zasady rekrutacji i selekcji w procesie rekrutacyjnym- technika Assessment Center – AC, techniki symulacyjne: próbki pracy, in basket, prezentacja case study, wywiad w oparciu o kompetencje</p> <p>Rozmowa kwalifikacyjna (schemat rozmowy kwalifikacyjnej; pytania pracodawcy, pytania kandydata, trudne pytania)</p> <p>Najczęstsze błędy popełniane podczas rozmowy kwalifikacyjnej</p> <p>Przygotowanie się i autoprezentacja podczas rozmowy kwalifikacyjnej</p> <p>Panowanie strategii efektywnego poszukiwania pracy</p> <p>Znaczenie samodoskonalenia i rozwoju różnych obszarów aktywności w podnoszeniu swej konkurencyjności na rynku pracy</p> <p>Własne zaangażowanie w skutecznym poszukiwaniu pracy</p>
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>ANR_U1, ANR_U2, ANR_U3, ANR_K1, ANR_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Napisanie CV, listu motywacyjnego i kwestionariusza które sprawdzają zakładany poziom wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych. Do zaliczenia wymagane jest: osiągnięcie wiedzy i umiejętności w wysokości 90% całego zasobu wiedzy i umiejętności oraz wykazanie w 90% zakładanych kompetencji personalnych i społecznych.</i>

<b>Seminarium</b>	<b>0 godz.</b>
-------------------	----------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>Kulczycka Luiza. Jak najlepiej zaprezentować się podczas rozmowy kwalifikacyjnej? Warszawa: ABC a Wolters Kluwer business, 2007.</i></li> <li><i>Kulczyck, Luiza. Jak napisać najlepsze CV i list motywacyjny? Warszawa: ABC a Wolters Kluwer business, 2007.</i></li> <li><i>Polczyk Magdalena. Jak i gdzie skutecznie szukać pracy? Warszawa: ABC a Wolters Kluwer business, 2007.</i></li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>Ciesielski Mateusz. Jak wynegocjować najlepsze warunki zatrudnienia? Warszawa: ABC a Wolters Kluwer business, 2007.</i></li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	7	godz.	0,3	ECTS*
w tym: wykłady	0	godz.		
ćwiczenia i seminaria	5	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	18	godz.	0,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Seminarium dyplomowe*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu programu studiów</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
SDL_W1	konieczność posiadania wiedzy na temat filozofii przyrody, historii naturalnej, ekologii oraz metodologii nauk biologicznych	BIOS2_W01	RZ, PB
SDL_W2	zasady nowoczesnych metod analitycznych, potrzebę ich zastosowania oraz interpretacji	BIOS2_W10	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
SDL_U1	wykonać doświadczenie w warunkach in vivo, in vitro, ocenić uzyskane wyniki	BIOS2_U01	RZ, PB
SDL_U2	odpowiednio zobrazować wyniki, ocenić ich znaczenie i wysnuć odpowiednie wnioski	BIOS2_U16	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SDL_K1	brać odpowiedzialność za podejmowane decyzje i wybór technik badawczych	BIOS2_K04	RZ, PB
SDL_K2	prawidłowego planowania, wykonania i przedstawienia zadania badawczego	BIOS2_K05	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Prezentacja hipotez i celu badawczego pracy magisterskiej Prezentowanie metodyki, wyników uzyskanych w trakcie realizacji pracy dyplomowej Wybór i przedstawienie treści 3 artykułów naukowych wykorzystanych w trakcie pisania pracy naukowej Przygotowanie streszczeń pracy magisterskiej w języku polskim i angielskim Prezentacja pracy magisterskiej wg wymagań do egzaminu dyplomowego i dyskusja nad wnioskami		
Realizowane efekty uczenia się	<i>SDZ_W1, SDZ_W2, SDZ_U1, SDZ_U2, SDZ_K1, SDZ_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena przygotowanych prezentacji i aktywności w prowadzonej dyskusji</i>		

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Michael L. Cain i in. Biologia (Campbell Biology 10th ed.) 2016, wyd. Rebis; 2. Alexander McLennan i in. Krótkie wykłady. Biologia molekularna 2021, PWN Warszawa.</i>
Uzupełniająca	<i>Beata Stępień. Zasady pisania tekstów naukowych. Prace doktorskie artykuły 2016, PWN Warszawa.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	2	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	35	godz.	1,4	ECTS*
w tym:				
wykłady	0	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	3	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	40	godz.	1,6	ECTS*

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

**Przedmiot:***Praca magisterska*

Wymiar ECTS	7
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>ocena (średnia arytmetyczna oceny promotora i recenzenta)</i>
Wymagania wstępne	<i>w zależności od tematu pracy, głównie wiedza i umiejętności z zakresu pierwszego i drugiego stopnia studiów na kierunku biologia stosowana, wiedza z zakresu dyscypliny zootechnika i rybactwo oraz nauki biologiczne</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MGR_W1	metody, techniki, narzędzia i materiały oraz wymagania właściwe do rozwiązania wyznaczonego zadania	BIOS2_W03 BIOS2_W04 BIOS2_W05 BIOS2_W07 BIOS2_W10 BIOS2_W12 BIOS2_W13	RZ, PB
MGR_W2	zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej, jak również umie korzystać z zasobów informacji patentowej	BIOS2_W17	RZ, PB
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MGR_U1	pozyskiwać informacje z różnych źródeł (w tym baz literaturowych), także w wybranym języku obcym, dokonywać ich wyboru, interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	BIOS2_U15	RZ, PB
MGR_U2	zaplanować i przeprowadzić eksperyment naukowy, wykonać niezbędne analizy laboratoryjne i merytorycznie interpretować uzyskane wyniki lub przygotować metaanalizę zagadnienia naukowego, którego dotyczy praca magisterska	BIOS2_U01 BIOS2_U04	RZ, PB



MGR_U3	ocenić przydatność i dostrzec ograniczenia metod i narzędzi służących do rozwiązania rozpatrywanego w pracy dyplomowej zadania badawczego oraz, stosując także koncepcyjnie nowe metody, rozwiązywać nietypowe oraz zawierające komponent badawczy złożone zadania, charakterystyczne dla studiowanego kierunku	BIOS2_U11	RZ, PB
MGR_U4	samodzielne przygotować manuskrypt pracy magisterskiej w języku polskim i jej streszczenie w języku obcym, przedstawiające wyniki własnych badań naukowych	BIOS2_U15 BIOS2_U16	RZ, PB
MGR_U5	formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi z zakresu realizowanej pracy dyplomowej magisterskiej;	BIOS2_U09	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

MGR_K1	przekazywania informacji dotyczących własnej pracy w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia	BIOS2_K04	RZ, PB
MGR_K2	przestrzegania zasad etyki i unikania zjawiska plagiatu	BIOS2_K03	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Badania i konsultacje z promotorem pracy</b>	<b>75</b>	<b>godz.</b>
---	-----------	--------------

Tematyka zajęć	Przygotowanie przez dyplomanta projektu pracy magisterskiej, przeprowadzenie eksperymentów lub przygotowanie analizy problemu odnoszącego się do tematu pracy dyplomowej, konsultacje merytoryczne z promotorem pracy, weryfikacja postępów dyplomanta w przygotowaniu poszczególnych rozdziałów lub fragmentów pracy magisterskiej. Wybór promotora i tematu pracy magisterskiej determinuje dokładny zakres wiedzy, umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych osiągniętych przez studenta.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>MGR_W1, MGR_W2, MGR_U1, MGR_U2, MGR_U3, MGR_U4, MGR_U5, MGR_K1, MGR_K2</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena egzemplarza pracy dyplomowej przez promotora i recenzenta przy uwzględnieniu: zgodności treści pracy z jej tytułem, układu pracy i struktury rozdziałów, merytorycznej zawartości pracy, doboru i wykorzystania źródeł oraz formalnej strony pracy</i>
--	---

<b>Ćwiczenia</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
-------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Bielcow E., Bielcow J. 2016. Podręcznik pisania prac albo technika pisania po polsku. Wydawnictwo Arkadiusz Wingert, Kraków.</i> <i>Węglińska Maria. 2016. Jak pisać pracę magisterską? Poradnik dla studentów. Oficyna wydawnicza „Impuls”, Kraków.</i> <i>Rawa T. 2012. Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.</i>
Uzupełniająca	<i>Aktualne Zarządzenia JM Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie dotyczące prac dyplomowych oraz Regulamin Studiów URK.</i> <i>Prace naukowe.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	6	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	90	godz.	3,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	0	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	15	godz.		
udział w badaniach	75	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	0	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	85	godz.	3,4	ECTS*

## Sylabusy przedmiotów

### Przedmiot:

*Akwarystyka*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

### Kierunek studiów:

*Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywnienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się:

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

#### WIEDZA - zna i rozumie:

AKW_W1	zjawiska i procesy zachodzące w biocenozach i ekosystemach wodnych, ma wiedzę z zakresu wpływu czynników fizycznych, chemicznych i antropogenicznych na strukturę ekosystemów i biocenoz, w tym środowiska akwarium rybnego, jako wycinka ekosystemu naturalnego	BIOS2_W11	RZ, PB
AKW_W2	metody i techniki wykorzystywane w celu poprawy dobrostanu ryb akwariowych, oraz zna zagrożenia dla środowiska przyrodniczego wynikające z niewłaściwie prowadzonej akwarystyki	BIOS2_W12	RZ, PB
AKW_W3	najważniejsze jednostki biogeograficzne świata oraz zasięg występowania naturalnego wybranych gatunków ryb akwariowych, zasady doboru gatunków ryb do warunków bytowania w środowisku akwarium	BIOS2_W14	RZ, PB

#### UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

AKW_U1	interpretować procesy ekologiczne z udziałem organizmów roślinnych i zwierzęcych w środowisku akwarium; oceniać stan jakości parametrów środowiska akwaryjnego oraz stosować odpowiednie techniki i technologie w celu poprawy dobrostanu ryb akwariowych	BIOS2_U08	RZ, PB
AKW_U2	zaprojektować i przygotować obsadę i wyposażenie różnych rodzajów akwariów rybnych	BIOS2_U12	RZ, PB
AKW_U3	samodzielnie analizować czynniki wpływające na zdrowie i dobrostan obsady akwarium	BIOS2_U14	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

AKW_K1	przestrzegania zasad etyki zawodowej; rozumie i docenia znaczenie uczciwości w działaniach własnych i innych osób, zwłaszcza związanych z zagrożeniami dla środowiska wpływającymi z niewłaściwego prowadzenia akwarystyki	BIOS2_K03	RZ, PB
--------	--	-----------	--------

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Historia hodowli ryb ozdobnych, zagrożenia dla środowiska przyrodniczego i korzyści wynikające z akwarystyki Naturalne ekosystemy życia najpopularniejszych gatunków ryb akwariowych Klasyfikacja akwariów z uwzględnieniem różnych parametrów wody i obsady Ogólne zasady rozrodu ryb akwariowych Ogólne zasady żywienia ryb akwariowych		
Realizowane efekty uczenia się	<i>AKW_W1-W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie testu obejmującego zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić ponad 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Ćwiczenia warsztatowe</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Osprzęt akwarystyczny, charakterystyka i prezentacja akcesoriów akwarystycznych Woda, typy podłoża, ozdób dna oraz roślin wykorzystywanych w różnych rodzajach akwariów Etapy zakładania akwarium, projektowanie wybranego rodzaju akwarium i dobór obsady Badanie parametrów jakości wody akwariowej przy użyciu testów akwarystycznych Hodowla innych zwierząt akwariowych, przygotowanie wylęgu artemii na potrzeby dokarmiania narybku Praktyczne zakładanie akwarium w hali akwariowej Rybackiej Stacji Doświadczalnej		
Realizowane efekty uczenia się	<i>AKW_U1- U3, AKW_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia i odpowiedzieć na pytania kolokwiów zaliczeniowych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<p>Popek W., Górecki W., Zygmunt G. <i>Nowoczesna hodowla ryb akwariowych</i>. Wydawnictwo IRŚ Olsztyn, 2010.</p> <p>Walstad D. 2007. <i>Rośliny w akwarium. Ekologia roślin wodnych dla akwarystów</i>. Wydawnictwo Oriol.</p> <p>Prusińska M. 2016. <i>Atlas ryb akwariowych</i>. Wydawnictwo SBM Renata Gmitrzak.</p>
Uzupełniająca	<p>Bodek I. 2021. <i>Charakterystyka hodowli danio pręgowanego (Danio rerio) na użytek badawczy. Monografia pracy inżynierskiej pod kierunkiem Ewy Łuszczek-Trojnar, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie.</i></p> <p>Wee, S., Loong, S., Ng, N. S. R. ., &amp; Cabana, F. (2021). <i>Artemia as a sustainably cultured live feed for ornamental fish in zoological institutions with immunostimulant properties when bioencapsulated with spirulina (Arthrospira platensis)</i>. <i>Journal of Zoo and Aquarium Research</i>, 9(2), 110–115.</p> <p>Halczuk A. 2022. <i>Starorzecze Odry Brodno, czyli potęga natury w małym zbiorniku. Magazyn Akwarium</i>. 192:50-57.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	17	godz.	0,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Alternatywne użytkowanie zwierząt*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
ALT_W1	możliwości wykorzystania zwierząt w celu poprawy jakości życia człowieka oraz kształtowania środowiska przyrodniczego	BIOS2_W12	RZ, PB
ALT_W2	możliwości wykorzystania zwierząt i produktów pochodzenia zwierzęcego w medycynie	BIOS2_W12	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
ALT_K1	oceny skutków oddziaływania człowieka na środowisko	BIOS2_K06	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Praktyczne znaczenie produktów wytwarzanych przez owady Alternatywne gatunki zwierząt w produkcji białka konsumpcyjnego Rola zwierząt gospodarskich w zachowaniu różnorodności biologicznej Historyczne i współczesne wykorzystanie zwierząt w działaniach wojennych i ratownictwie Wykorzystanie zwierząt przy rewitalizacji terenów zdegradowanych i utylizacji odpadów organicznych Wykorzystanie zwierząt w biologicznym zwalczaniu szkodników Produkty zwierzęce w medycynie		
Realizowane efekty uczenia się	<i>ALT_W1, ALT_W2, ALT_K1</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie pisemne; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 100%.</i>
--	--

**Ćwiczenia** **0 godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Seminarium** **0 godz.**

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>Karczewska A. 2012. Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław.</i></p> <p><i>Skowronek R. 2012. Wykorzystanie entomologii w kryminalistyce i medycynie sądowej w Problemy środowiska i jego ochrony. Tom 20. Centrum Studiów nad Człowiekiem i Środowiskiem Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.</i></p>
------------	--

Uzupełniająca	<p><i>Bożym M. 2012. Biologiczne przetwarzanie biodegradowalnej frakcji odpadów komunalnych i osadów ściekowych w vermikulturze. Prace Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych</i></p> <p><i>Okrutniak M., Grześ I. M. 2019. Xerothermic grassland protection using sheep grazing: what is the short-term effect on ants? Annales Zoologici Fennici 56 (1-6): 33-40.</i></p>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,5	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS*

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

**Przedmiot:***Antropogeniczne zanieczyszczenia środowiska*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu fizjologii zwierząt, biochemii i biologii komórki</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
AZS_W1	pojęcia dotyczące antropogenicznych zanieczyszczeń środowiska oraz źródła ich powstawania, drogi ekspozycji oraz zagrożenia jakie stwarzają dla organizmów żywych	BIOS2_W11	RZ, PB
AZS_W2	sposoby identyfikacji potencjalnych zagrożeń związanych z obecnością w środowisku zanieczyszczeń oraz metody ograniczania potencjalnych zagrożeń z nimi związanych	BIOS2_W12	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
AZS_U1	oceniać stan zanieczyszczenia środowiska substancjami pochodzenia antropogenicznego i zagrożeń jakie stwarzają dla organizmów żywych	BIOS2_U08	RZ, PB
AZS_U2	samodzielnie analizować czynniki związane z zanieczyszczeniem środowiska, które stwarzają zagrożenia dla zdrowia zwierząt i ludzi	BIOS2_U14	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
AZS_K1	ciągłego doształcania się, znając zakres posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności dotyczącej zanieczyszczeń wynikających z działalności człowieka i zagrożeń jakie stwarzają dla organizmów żywych	BIOS2_K01	RZ, PB
AZS_K2	oceny skutków oddziaływania człowieka na środowisko i zagrożeń wynikających z wprowadzania do środowiska różnych substancji chemicznych	BIOS2_K06	RZ, PB



**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Historia badań nad zanieczyszczeniami środowiska pochodzącymi z działalności człowieka</p> <p>Komórkowe i molekularne mechanizmy działania zanieczyszczeń antropogenicznych</p> <p>Charakterystyka trwałych zanieczyszczeń organicznych, długotrwałe konsekwencje ich działania w organizmach żywych oraz katastrofy ekologiczne z ich udziałem</p> <p>Środowiskowe związki zaburzające procesy endokrynne</p> <p>Estrogenizacja środowiska i związane z tym zagrożenia dla zwierząt i ludzi</p> <p>Mikroplastik i składniki chemiczne plastiku oraz konsekwencje powszechnego stosowania plastiku dla organizmów żywych</p> <p>Kontrowersyjne składniki kosmetyków, farmaceutyków i środków czystości oraz ich efekty działania na organizmy żywe</p> <p>Pestycydy jako zanieczyszczenia antropogeniczne, historia DDT jako najbardziej kontrowersyjnego przykładu stosowania pestycydów</p> <p>Nanocząstki jako nowa grupa zanieczyszczeń środowiska</p>		
Realizowane efekty uczenia się	AZS_W1, AZS_W2, AZS_U1, AZS_U2, AZS_K1, AZS_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie na ocenę na podstawie referatu na wybrany temat przedstawionego przez studenta w formie pisemnej; Kryterium punktacji: treść merytoryczna i poprawność językowa 0–5 pkt., opinie i rekomendacje oraz własny komentarz 0–3 pkt., przygotowana lista wybranego słownictwa specjalistycznego użytego w artykule 0–2 pkt.; Łączna punktacja 10 punktów, na ocenę pozytywną należy uzyskać przynajmniej 6 pkt.		
<b>Ćwiczenia</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<p><i>Biomonitoring ksenobiotyków - wybrane zagadnienia</i>, Szumska Magdalena, Tyrpień Krystyna, Wydawnictwo Medpharm, 2011.</p> <p><i>Paradoks trucizn. Substancje chemiczne przyjazne i wrogie</i>. Tytuł oryginalny: <i>The poison paradox</i>, John Timbrell; Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, 2008 i 2019.</p> <p><i>Toksykologia środowiska człowieka</i>, Stanisław Więckowski, Wydawnictwo: Branta, 2010.</p>		
Uzupełniająca	<p>Frye CA, Bo E, Calamandrei G, Calzà L, Dessi-Fulgheri F, Fernández M, Fusani L, Kah O, Kajta M, Le Page Y, Patisaul HB, Venerosi A, Wójtowicz AK, Panzica GC. <i>Endocrine disruptors: a review of some sources, effects, and mechanisms of actions on behaviour and neuroendocrine systems</i>. <i>J Neuroendocrinol</i>. 2012 Jan;24(1):144-59. doi: 10.1111/j.1365-2826.2011.02229.x.</p> <p>Anna K. Wójtowicz, Konrad A. Szychowski, <i>DDT- przekleństwo czy błogosławieństwo XX wieku?</i> <i>Wszechświat</i> 2014; nr 10-12/2014; 284-287.</p> <p>Kajta M, Wójtowicz A. <i>Neurodevelopmental disorders in response to hormonally active environmental pollutants</i>. <i>Przegląd Lekarski</i>. 2010; 67:1194-9. Review. Polish.</p>		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,5	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*

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

**Przedmiot:***Biologia adaptacji środowiskowych roślin*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu botaniki, podstawy fizjologii roślin</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Rolniczo-Ekonomiczny - Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BAR_W1	najważniejsze etapy powstawania życia na Ziemi i zasadnicze zmiany klimatyczne zachodzące na przestrzeni dziejów	BIOS2_W05	PB
BAR_W2	ewolucyjne zmiany zachodzące w roślinach pozwalające im na ich dostosowanie się do zmieniających się warunków klimatycznych	BIOS2_W06	PB
BAR_W3	zmiany wymuszone przez człowieka, dzięki którym dzikie rośliny przybrały obecną formę roślin uprawnych	BIOS2_W11	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BAR_U1	opisać procesy zmian ewolucyjnych anatomicznych, morfologicznych i metabolicznych konkretnych gatunków roślin	BIOS2_U05	RZ, PB
BAR_U2	rozpoznać rośliny typowe dla każdej strefy klimatycznej	BIOS2_U12	RZ, PB
BAR_U3	ocenić zinterpretować stopień antropomorfizacji roślin uprawianych w rolnictwie	BIOS2_U08	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BAR_K1	podjęcia działań mających na celu adaptację roślin uprawnych do zmieniających się warunków klimatycznych	BIOS2_K06	RZ, PB
BAR_K2	podjęcia działań mających na celu ograniczenie czynników wpływających na zmianę klimatu na Ziemi	BIOS2_K04	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>20</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Definicja stresu i strategie roślin jego unikania, tolerowania oraz adaptacji. Teoria Lemarcka, Darwina i neodarwinizmu. Definicje modyfikacji oraz jej dziedziczenia</p> <p>Zmiany na poziomie komórkowym rola RNA, DNA, błon cytoplazmatycznych, plastydów</p> <p>Początki życia organizmy jednokomórkowe, mutacje, heterotrofizm, wielkie kryzysy życia powodujące wymieranie organizmów</p> <p>Kolonie komórek, budowanie tkankopodobnych struktur, przedstawiciele plechowców i tkankowców (Cormophyta). Zmiany strukturalne i morfologiczne, które umożliwiły roślinom opuszczenie środowiska wodnego i zamieszkania na lądzie</p> <p>Adaptacje morfologiczne i anatomiczne (budowa liści, łodyg, kwiatów i korzeni u roślin zamieszkujących różne strefy klimatyczne (pustynie, tundrę, Arktykę i Antarktydę, lasy deszczowe i strefy subtropikalne)</p> <p>Typy nasion umożliwiające rozprzestrzenianie się roślin w obszarze wielu tysięcy kilometrów kwadratowych, adaptacje nasion do warunków klimatycznych</p> <p>Kaktusy jako najliczniejsza grupa roślin okrytonasiennych dostosowana do życia w ekstremalnych warunkach</p> <p>Dostosowanie roślin do życia w oceanach</p> <p>Góry Księżycowe zagadnienia gigantyzmu u roślin. Rośliny niespotykane w innych rejonach świata</p> <p>Endemity na przykładzie Australii, Tasmanii i Nowej Zelandii</p> <p>Rośliny rolnicze selekcja i zabiegi hodowlane zmieniające rośliny dzikie w rośliny uprawne</p> <p>Adaptacje roślin uprawnych wymuszone przez człowieka</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BAR_W1-W3, BAR_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie 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>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Oglądanie preparatów pod mikroskopem świetlnym przystosowania roślin na poziomie komórkowym, chloroplasty, mitochondria, budowa błon cytoplazmatycznych, preparaty form jednokomórkowych: euglena zielona, toczek, okrzemki</p> <p>Wyjście do Ogrodu Botanicznego, zapoznanie się z roślinami pochodzącymi z różnych stref klimatycznych, oglądanie przystosowań adaptacyjnych do różnych warunków klimatycznych: storczyki, kaktusy, Pandanus (modyfikacje korzeni), epifity, rośliny wodne (rzęsa, strzałka wodna, lotos), palmy, cyprysy</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BAR_U1-U3, BAR_K1-K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena ze sprawozdania z ćwiczeń; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Krzanowska H., Łomnicki A., Rafiński J., Szarski H., Szymura J.M. 2002. Zarys mechanizmów ewolucji. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</i> <i>A. Szwykowska, J. Szweykowski. 2022. Botanika. Podręcznik do szkół wyższych. Warszawa PWN.</i>
Uzupełniająca	<i>Whitfield E. Ziemia planeta tajemnicza. (P. Whitfield Ed.), Penta 1995.</i> <i>Jane Goodall. Mądrość i cuda świata roślin. Wydawnictwo Marginesy . Warszawa 2015.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	30	godz.	1,2	ECTS*
w tym: wykłady	20	godz.		
ćwiczenia i seminaria	10	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	0	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	20	godz.	0,8	ECTS*

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

**Przedmiot:***Biologia komórki nowotworowej*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu fizjologii zwierząt, biologii komórki zwierzęcej, biochemii, biologii molekularnej</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BKN_W1	pojęcia z zakresu morfologii i funkcji komórek zwierzęcych, procesów fizjologicznych i patologicznych zachodzących w komórkach zwierzęcych	BIOS2_W08	RZ, PB
BKN_W2	najważniejsze metody analityczne stosowane w badaniu molekularnego podłoża powstawania nowotworów i mechanizmie przerzutowania	BIOS2_W10	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BKN_K1	samodzielnego wyszukiwania informacji naukowych na temat nowych terapii leczenia nowotworów, aktywnego samokształcenia oraz upowszechniania i wdrażania do praktyki posiadanej wiedzy na temat procesu nowotworzenia	BIOS2_K04	RZ, PB
BKN_K2	oceny zagrożeń środowiskowych wpływających na transformacje komórek i zdrowie człowieka	BIOS2_K06	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Teorie powstawania nowotworów, różnice między komórkami prawidłowymi i nowotworowymi Czynniki regulujące cykl komórkowy, główne szlaki sygnalizacyjne Transformacja komórek: mutacje oraz mechanizmy naprawy DNA Regulacja ekspresji genów, onkogeny, czynniki wzrostowe i geny supresorowe Zaburzenia cyklu komórkowego oraz procesu apoptozy Endogenne i egzogenne czynniki ryzyka transformacji komórek Proces angiogenezy i mechanizm przerzutowania Aktualne kierunki badań i koncepcje nowych terapii		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BKN_W1, BKN_W2, BKN_K1, BKN_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru obejmujący zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania.</i>		
<b>Ćwiczenia</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Podstawy biologii komórki, t.2, B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, PWN, 2019.</i> <i>Biologia molekularna nowotworów w praktyce klinicznej, L. Pecorin, Edra Urban &amp; Partner, 2018.</i> <i>Biologia komórki nowotworowej w erze inżynierii genetycznej, A. Mackiewicz, UM Poznań, 2021.</i>
Uzupełniająca	<i>The role of PPAR<math>\gamma</math> in TBBPA-mediated endocrine disrupting effects in human choriocarcinoma JEG-3 cells, E. Honkisz, AK Wójtowicz, Mol Cell Biochem. 2015 Nov;409(1-2):81-91. doi: 10.1007/s11010-015-2514-z.</i> <i>Seminaria z cytofizjologii dla studentów medycyny, weterynarii i biologii; red. Maciej Zabel, Jerzy Kawiak; wydawnictwo: Elsevier Urban &amp; Partner; Wrocław 2014, wyd.2.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)			0,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)			0,5	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
	konsultacje	1	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS*
praca własna		7	godz.	0,3	ECTS*

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



**Przedmiot:***Biologiczne podstawy technologii mięsa*

Wymiar ECTS	3
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
BPT_W1	procesy zachodzące w komórkach zwierzęcych	BIOS2_W08	RZ, PB
BPT_W2	sposoby przeprowadzania analiz laboratoryjnych	BIOS2_W10	RZ, PB
BPT_W3	sposoby analizy wyników uzyskanych podczas analiz laboratoryjnych	BIOS2_W13	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
BPT_U1	przeprowadzić od momentu zaplanowania do uzyskania wyników eksperymenty	BIOS2_U01	RZ, PB
BPT_U2	wspólnie z zespołem zaplanować i podzielić pracę badawczą, aby wykonać prawidłowo zaplanowane analizy chemiczne	BIOS2_U03	RZ, PB
BPT_U3	ocenić wpływ różnych składników odżywczych i ich ilości na zdrowie człowieka	BIOS2_U08	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
BPT_K1	pracy w małym zespole	BIOS2_K02	RZ, PB
BPT_K2	uważnej pracy (ze względu na stosowane odczynniki i instrumenty) i dokładnego postępowania według protokołu/przepisu	BIOS2_K05 BIOS2_K07	RZ, PB RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Produkcja i spożycie mięsa. Wartość odżywcza i dietetyczna mięsa.</p> <p>Budowa histologiczna, podstawowe cechy fizyko-chemiczne oraz mikrobiologiczne mięsa</p> <p>Metody analityczne wykorzystywane do oceny wartości biologicznej mięsa</p> <p>Badania mięsa, przepisy dotyczące badania i obrotu mięsa i przetworów, pobieranie próbek do badań, ustawodawstwo krajowe i unijne</p> <p>"Farm2Fork" strategia Unii Europejskiej w zakresie zapobiegania utracie bioróżnorodności i zrównoważonego wykorzystania i dystrybucji żywności oraz narzędzia molekularne wykorzystywane w identyfikacji mięsnych produktów pochodzenia zwierzęcego</p> <p>Charakterystyka przypraw/dodatki stosowanych w tradycyjnym wyrobie wędlin, ich właściwości prozdrowotne oraz możliwości modyfikacji jakości produktów poprzez ich zastosowanie na przykładzie olejków eterycznych</p> <p>Obróbka termiczna wędlin (wędzenie, parzenie), dojrzewanie wędlin, budowa wędzarni, charakterystyka drewna do wędzenia tradycyjnego i jakość biologiczna uzyskanego produktu</p> <p>Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne - z nami od zawsze, ostatnio coraz więcej w kontekście raka</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BPT_W1, BPT_W2, BPT_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test zaliczeniowy złożony z pytań otwartych oraz pytań jednokrotnego wyboru. Student, aby uzyskać zaliczenie musi udzielić 65% odpowiedzi prawidłowych – ocena dostateczna; 66-75% – ponad dostateczny; 76-85% – dobry; 86-94% - ponad dobry; 95-100% - bardzo dobry. Ocena z testu stanowi 100% oceny końcowej.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Rozbiór tuszy/tuszki i identyfikacja wyrębów, pobieranie materiału do analizy biologicznych właściwości mięsa - zajęcia na Fermie królików w Przegorzałach</p> <p>Oznaczanie kwasów tłuszczowych w mięsie metodą chromatografii.</p> <p>Oznaczanie zawartości wody ogólnej i luźnej w mięsie.</p> <p>Oznaczanie zawartości tłuszczu w mięsie zmodyfikowaną metodą Gerbera oraz Soxhleta</p> <p>Oznaczanie zawartości białka ogólnego w mięsie metodą Kjeldahla</p> <p>Ocena właściwości fizycznych mięsa (pH, barwa, tekstura i siła cięcia)</p> <p>Ocena świeżości mięsa. Obserwacja mięsa w promieniach lampy kwarcowej.</p> <p>Podstawy wyrobu wędlin, peklowanie, charakterystyka osłonek. Procesy jednostkowe w produkcji wędlin, stosowane narzędzia, maszyny. Podstawowe receptury tradycyjnych wyrobów mięsnych</p> <p>Metody wyrobu kielbas i wędzonek oraz ich ocena w zależności od jakości mięsa</p> <p>Metody wyrobu i ocena jakości produktów wykonanych z surowca o charakterze prozdrowotnym na przykładzie mięsa króliczego</p> <p>Techniki wędzenia i parzenia produktów</p> <p>Ocena organoleptyczna, ocena fizyko-chemiczna wytworzonych wędlin, panel sensoryczny oraz wizualizacja danych</p> <p>Identyfikacja składu i gatunkowa identyfikacja wyrobów wędliniarskich, identyfikacja zafałszowań produktów mięsnych przy użyciu metody PCR</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>BPT_U1, BPT_U2, BPT_U3, BPT_K1, BPT_K2</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Student przygotowuje sprawozdanie/opracowanie wyników z procesu przygotowania wyrobów oraz z przeprowadzonych metodyk laboratoryjnych/analitycznych. Zaliczenie bez oceny.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	<p><i>Migdał W., Zając M., Walczycka M., Węsierska E., Tkaczewska J., Kulawik P., Migdał Ł. Katalog tradycyjnie wędzonych produktów z surowców pochodzących od rodzimych ras zwierząt. Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, 2019, 36.</i></p> <p><i>Migdał W., Zając M., Walczycka M., Węsierska E., Tkaczewska J., Kulawik P., Migdał Ł. Wędzenie tradycyjnie produktów pochodzenia zwierzęcego - wyniki badań, punkty krytyczne, receptury. Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, 2019, 52 s., ISBN 978-83-930769-3-2.</i></p> <p><i>Olszewski A.: Technologia przetwórstwa mięsa. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.</i></p>		
Uzupełniająca	<i>Polskie Normy.</i>		

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	2	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	43	godz.	1,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	10	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	32	godz.	1,3	ECTS*

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

**Przedmiot:***Cytobiochemia*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu biologii komórki, biochemii ogólnej i fizjologii</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

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

**WIEDZA - zna i rozumie:**

CYT_W1	biochemiczne funkcje elementów komórkowych i macierzy pozakomórkowej, mechanizmy komunikacji międzykomórkowej, białka transportowe	BIOS2_W08	RZ, PB
CYT_W2	mechanizmy odbioru sygnału zewnątrzkomórkowego, przekaźniki drugiego rzędu, transdukcję sygnału przez receptory wewnątrzkomórkowe (jądrowe) i błonowe	BIOS2_W08 BIOS2_W09	RZ, PB
CYT_W3	przebieg cyklu komórkowego i rodzaje śmierci komórek, mechanizmy molekularne regulujące podział, różnicowanie i śmierć komórek oraz transformację nowotworową	BIOS2_W08	RZ, PB
CYT_W4	wybrane techniki stosowane w analizie kwasów nukleinowych, direct PCR, Feulgena, TUNEL i wskazuje ich zastosowanie w pracy badawczej i diagnostyce.	BIOS2_W10	RZ, PB

**UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:**

CYT_U1	stosować metody do określania jakości kwasów nukleinowych, lokalizować DNA w komórce roślinnej i zwierzęcej oraz analizować ekspresję wybranych genów metodą direct PCR.	BIOS2_U07	RZ, PB
CYT_U2	dobrać i przeprowadzić analizy w celu oceny zachowania się błon biologicznych w różnych środowiskach.	BIOS2_U07	RZ, PB
CYT_U3	lokalizować i szacować liczbę komórek apoptotycznych na skrawkach parafinowych tkanek, ocenić komórki martwe na preparacie histologicznym.	BIOS2_U07	RZ, PB

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

CYT_K1	unikania zagrożeń wynikających ze stosowania toksycznych odczynników chemicznych, wykazywania odpowiedzialności za bezpieczeństwo i zdrowie własne i innych.	BIOS2_K06 BIOS2_K07	RZ, PB
CYT_K2	postępowania zgodnie z zasadami pracy w laboratorium.	BIOS2_K03	RZ, PB
CYT_K3	zadbania o środowisko, powierzony sprzęt laboratoryjny i odczynniki.	BIOS2_K07	RZ, PB

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Biochemiczne funkcje elementów komórkowych. Cytoszkielec. Biochemia komunikacji międzykomórkowej. Macierz pozakomórkowa - charakterystyka i udział w regulacji funkcjonowania komórek i tkanek.</p> <p>Błony biologiczne. Transport przez błony. Białka transportowe. Odbiór sygnału zewnątrzkomórkowego - receptory. Przekazniki drugiego rzędu.</p> <p>Transdukcja sygnału przez receptory wewnątrzkomórkowe (jądrowe)</p> <p>Transdukcja sygnału przez receptory błonowe: jonotropowe, związane z białkami G, o aktywności enzymatycznej oraz asocjujące z kinazami tyrozynowymi</p> <p>Molekularne mechanizmy regulacji cyklu komórkowego, różnicowania i śmierci komórek oraz transformacji nowotworowej. Rodzaje śmierci komórki.</p> <p>Przykłady technik laboratoryjnych stosowanych do badań struktury i funkcji komórek.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>CYT_W1, CYT_W2, CYT_W3, CYT_W4, CYT_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej (test wyboru) – student odpowiada na 30 pytań obejmujących zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić poprawnej odpowiedzi na co najmniej 15 pytań; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Zastosowanie techniki direct PCR do analizy ekspresji genów kodujących wybrane receptory błonowe lub wewnątrzkomórkowe w tkankach zwierzęcych.</p> <p>Barwienie DNA metodą Feulgena na preparatach roślinnych i zwierzęcych.</p> <p>Zastosowanie metody TUNEL do wykrywania komórek apoptotycznych.</p> <p>Badanie integralności błony komórkowej.</p> <p>Obserwacja zachowania komórki roślinnej i zwierzęcej w środowisku hipo-, izo- i hipertonicznym.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>CYT_W4, CYT_U1, CYT_U2, CYT_U3, CYT_K1, CYT_K2, CYT_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia laboratoryjne i odpowiedzieć na pytania kolokwium zaliczeniowego (test wyboru); udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<p>1. <i>Cytobiochemia - Kłyszajko-Stefanowicz Leokadia. Wydawnictwo Naukowe PWN (2022).</i></p> <p>2. <i>Molekularne mechanizmy regulacji hormonalnej - Klein Andrzej. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego (2010).</i></p> <p>3. <i>Biochemia - ilustrowany przewodnik - Koolman J., Rohm KH. PZWL Warszawa (2005).</i></p>
Uzupełniająca	<p>1. <i>Hrabia A., Wolak D., Kowalik K., Sechman A. (2022). „Alterations in connexin 43 gene and protein expression in the chicken oviduct following tamoxifen treatment”. <i>Theriogenology</i>, 188:125-134.</i></p> <p>2. <i>Gumułka M., Hrabia A., Rozenboim I. (2022) “Annual changes in cell proliferation and apoptosis and expression of connexin 43 in the testes of domestic seasonal breeding ganders”. <i>Theriogenology</i>, 186:27-39.</i></p> <p>3. <i>Hrabia A. (2021). „Matrix metalloproteinases (MMPs) and inhibitors of MMPs in the avian reproductive system: an overview”. <i>Int J Mol Sci.</i>, 22(15): 8056.</i></p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1,1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,9	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	18	godz.	0,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Fauna środowiska hodowlanego*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu zoologii</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
FAU_W1	zasady identyfikacji i różnorodność gatunków bezkręgowców i kręgowców spotykanych w zabudowaniach i obejściu gospodarskim oraz na pastwiskach, w tym szkodników	BIOS2_W06	PB
FAU_W2	znaczenie fauny towarzyszącej zwierzętom użytkowym dla dobrostanu i produktywności zwierząt	BIOS2_W12	RZ, PB
FAU_W3	podstawowe metody zapobiegania obecności szkodników oraz ich zwalczania	BIOS2_W11	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
FAU_U1	posługiwać się dostępnymi kluczami i opracowaniami w celu identyfikacji gatunkowej szkodników	BIOS2_U12	RZ, PB
FAU_U2	wykorzystać odpowiednie techniki i metody do rozpoznawania obecności oraz połowu fauny bezkręgowców i kręgowców	BIOS2_U14	RZ, PB
FAU_U3	zanalizować zagrożenie środowiska hodowlanego pojawieniem się niepożądanych organizmów zoologicznych	BIOS2_U08	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
FAU_K1	oceny zagrożeń sanitarnych związanych z obecnością fauny towarzyszącej zwierzętom hodowlanym	BIOS2_K06	RZ, PB
FAU_K2	zorganizowania pracy w małym zespole w celu wykonania określonego zadania	BIOS2_K02	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Charakterystyka środowiska hodowlanego. Kategorie gospodarstw a różnorodność fauny Szkodniki i synantropy spośród kręgowców Owady jako szkodniki Roztocze i ich znaczenie Organizmy glebowe Zasady zabezpieczenia obiektów przed szkodnikami. Monitoring i zwalczanie szkodników oraz aspekty prawne z tym związane		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FAU_W1, FAU_W2, FAU_W3, FAU_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie testu wyboru; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%</i>		
<b>Ćwiczenia terenowe i laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Gryzonie komensaliczne – identyfikacja ich obecności Muchówki synantropijne i pastwiskowe – rozpoznawanie gatunków Szkodniki magazynowe. Rozpoznawanie Fauna pomieszczeń inwentarskich i obejścia gospodarskiego oraz pastwisk na wybranym przykładzie. Odłów fauny bezkręgowców Oznaczanie zebranego materiału. Określenie przynależności systematycznej bezkręgowców. Analiza sprawozdań		
Realizowane efekty uczenia się	<i>FAU_U1, FAU_U2, FAU_U3, FAU_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy prawidłowo wykonać projekt; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<i>Boczek J. 2001. Człowiek i owady. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa. Boczek J., Błaszak Cz. 2005. Roztocze (Acari). Znaczenie w życiu i gospodarce człowieka. Wydawnictwo SGGW, Warszawa. Nawrot J. 2001. Owady – szkodniki magazynowe. Themar, Warszawa.</i>		
Uzupełniająca	<i>Biuletyn Polskiego Stowarzyszenia Pracowników Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji (wybrane numery). Zyska B. 1999. Zagrożenia biologiczne w budynku. Arkady, Warszawa.</i>		



**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1,2	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,8	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	18	godz.	0,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Gametogeneza, zapłodnienie i molekularne mechanizmy rozwoju zarodkowego ptaków*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu fizjologii, endokrynologii i biologii rozrodu</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
GZM_W1	zagadnienia związane ze specyfiką gametogenezy, zapłodnienia i rozwoju zarodkowego oraz procesy determinacji płci i różnicowania płciowego u ptaków	BIOS2_W04 BIOS2_W09	RZ, PB
GZM_W2	uwarunkowania hormonalne procesu embriogenezy ptaków	BIOS2_W09	RZ, PB
GZM_W3	metody manipulacji w obrębie gamet i zarodków ptaków, możliwości wykorzystania zarodków i błony kosmówkowo-omoczniowej jako modeli w badaniach biologicznych, najnowsze osiągnięcia i techniki dotyczące uzyskiwania chimer i ptaków transgenicznych	BIOS2_W04	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
GZM_K1	ponoszenia odpowiedzialności za niezgodne z zasadami postępowanie podczas prowadzenia eksperymentów na zwierzętach	BIOS2_K03 BIOS2_K05 BIOS2_K06	RZ, PB
GZM_K2	podejmowania działań mających na celu ochronę powierzonego materiału biologicznego, odczynników i sprzętu laboratoryjnego	BIOS2_K03 BIOS2_K05 BIOS2_K06	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Gametogeneza, zapłodnienie i przebieg embriogenezy u ptaków</p> <p>Molekularne podstawy determinacji płci i różnicowania płciowego ptaków. Udział genów kodujących enzymy procesu steroidogenezy w procesie różnicowania gonad</p> <p>Hormonalne uwarunkowania procesu embriogenezy</p> <p>Manipulacje w obrębie gamet i zarodków</p> <p>Wykorzystanie zarodków ptaków jako modelu w badaniach in ovo i in vitro</p> <p>Model CAM w badaniu angiogenezy i metastazy nowotworów oraz ocenie aktywności substancji biologicznie czynnych</p> <p>Manipulacje genomem, uzyskiwanie chimer i ptaków transgenicznych</p>		
Realizowane efekty uczenia się	GZM_W1, GZM_W2, GZM_W3, GZM_K1, GZM_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie pisemnej (test wyboru) – student odpowiada na 21 pytań obejmujących zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić poprawnej odpowiedzi na co najmniej 11 pytań.		
<b>Ćwiczenia</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hrabia A. <i>Reproduction in the female. [In] Sturkie's Avian Physiology (7th edition). Eds Scanes CG. and Dridi S, Academic Press, 2022,35, 921-966.</i></li> <li><i>Avian Reproduction. From behaviour to molecules. (Ed. Sasanami T.). Adv. Exp. Med. Biol. 1001. Springer, 2017.</i></li> <li>Grzegorzewska A.K. <i>Zastosowanie błony kosmówkowo-omoczniowej zarodka kury domowej w badaniach toksykologicznych, analizie procesu angiogenezy oraz ocenie potencjału inwazyjnego i metastatycznego komórek nowotworowych. Polskie Drobiarstwo, 5, 2-9, 2015.</i></li> </ol>		
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Grzegorzewska A.K., Ocloń E., Kucharski M., Sechman A. <i>Effect of in vitro sodium fluoride treatment on CAT, SOD and Nrf mRNA expression and immunolocalization in chicken (Gallus domesticus) embryonic gonads. Theriogenology, 2020, 157: 263-275.</i></li> <li>Sechman A. <i>Molekularne mechanizmy determinacji płci u ptaków. Med. Weter., 2005, 61:19-23.</i></li> <li>Hrabia A., Takagi S., Ono T., Shimada K. <i>Fertilization and development of quail oocytes after intracytoplasmic sperm injection. Biology of Reproduction, 2003, 69:1651-1657.</i></li> </ol>		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,6	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,4	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	16	godz.	0,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	9	godz.	0,4	ECTS*

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

**Przedmiot:***Genetyczny monitoring gatunków zagrożonych*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
GMG_W1	niebezpieczeństwa wynikające z działalności człowieka i ich wpływu na dziko żyjące zwierzęta	BIOS2_W12 BIOS2_W14	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
GMG_U1	przeszukiwać bazy danych i materiały źródłowe dotyczące gatunków zagrożonych	BIOS2_W17	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
GMG_K1	analizy wpływu działań człowieka na środowisko i dziko żyjące zwierzęta	BIOS2_K06	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>7</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Znaczenie prowadzenia dokumentacji hodowlanej 2. Kojarzenia i ich skutki na przykładzie lamparta amurskiego, bielika madagaskarskiego i tygrysa białego 3. Organizacje międzynarodowe i światowe programy hodowlane zwierząt egzotycznych 4. Cel i metody programów ochrony gatunków zagrożonych -	
Realizowane efekty uczenia się	<i>GMG_W1, GMG_U1, GMG_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie na ocenę - test jednokrotnego wyboru. Student, aby uzyskać zaliczenie z kolokwium musi mieć 51% odpowiedzi prawidłowych – ocena dostateczna - 52-60%; ponad dostateczny - 61-70%; dobry - 71-80%; ponad dobry - 81-90% ; bardzo dobry - powyżej 91%.</i>	

<b>Ćwiczenia warsztatowe</b>		<b>8</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	1. Znaczenie programów hodowlanych w ochronie populacji gatunków zagrożonych 2. Zarządzie populacjami zwierząt zagrożonych 3. Narzędzia pracy w zarządzaniu populacją 4. Narzędzia molekularne wykorzystywane w programach ochrony gatunków zagrożonych		
Realizowane efekty uczenia się	<i>GMG_W1, GMG_U1, GMG_K1</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie na podstawie przygotowanych prezentacji. Zaliczenie bez oceny</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	<p>„Creative Conservation - Interactive management of wild and captive animals” P.J.S. Olney, G.M. Mace, A.T.C. Feistner, Springer, 2011.</p> <p>Ogden S.Y, Komatsu M., Maeda T., Inoue-Murayama M. "Integration of wild and captive genetic management approaches to support conservation of the endangered Japanese golden eagle" <i>Biological Conservation</i>, 213, 2017, 175-184 .</p> <p>Conservation and the Genetics of Populations 2nd Edition" F.W. Allendorf , G.H. Luikart, S.N. Aitke, Wiley-Blackwell, 2012.</p>
Uzupełniająca	<i>Internetowe bazy danych</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,6	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,4	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	7	godz.		
ćwiczenia i seminaria	8	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*

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

**Przedmiot:***Good practice in IVF laboratory*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu embriologii</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>język angielski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
GPL_W1	zagadnienia z zakresu kontroli jakości, uruchomienia i wyposażenia laboratorium embriologicznego	BIOS2_W03	RZ, PB
GPL_W2	zagadnienia z zakresu dobrej praktyki laboratoryjnej w laboratorium zapłodnienia i hodowli in vitro	BIOS2_W04	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
GPL_K1	postępowania zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej w laboratorium embriologicznym	BIOS2_K05	RZ, PB
GPL_K2	postępowania zgodnie z zasadami prawa i etyki w pracy z komórkami rozrodczymi i zarodkami	BIOS2_K03	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Good practise in IVF laboratory- introduction</li> <li>2. Setting up an ART laboratory</li> <li>3. Quality control and quality assurance</li> <li>4. Standard Operating procedures</li> <li>5. Quality management in IVF laboratory- Staff, position, role, qualification</li> <li>6. Key performance indicators</li> <li>7. IVF laboratory environment and air quality</li> <li>8. Equipments</li> </ol>		

	9. Disposable supplies for an IVF Laboratory 10. Certification for IVF laboratory 11. Certification for IVF Staff 12. Transport material between laboratory 13. Adverse events in IVF laboratory 14. Troubleshooting and Problem-Solving in the IVF Laboratory 15. Humans and animals embryology Legislation in Poland and UE		
Realizowane efekty uczenia się	<i>GPL_W1, GPL_W2, GPL_K1, GPL_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie odpowiedzi ustnej, na pozytywną ocenę należy udzielić co najmniej 60% odpowiedzi prawidłowych na zadane pytania.</i>		
<b>Ćwiczenia</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Textbook of Assisted Reproductive Techniques David K. Gardner; 2012. Quality and Risk Management in the IVF Laboratory Sharon T. Mortimer David Mortimer Cambridge University Press, 2015.</i>
Uzupełniająca	<i>Handbook of in vitro Fertilization, David K. Gardner, Carlos Simon; 2017.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	31	godz.	1,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	19	godz.	0,8	ECTS*

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



**Przedmiot:***Małe przeżuwacze w ochronie środowiska przyrodniczego*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>znaczenie zwierząt w kulturze i tradycji, aspekty ochrony środowiska i różnorodności biologicznej</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MPR_W1	zasady ochrony środowiska przyrodniczego metodami ekorozwoju	BIOS_W12	RZ, PB
MPR_W2	zasady kształtowania różnorodności biologicznej poprzez wypas owiec	BIOS_W14	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MPR_U1	interpretować wpływ wypasu małych przeżuwaczy na aspekty ochrony środowiska przyrodniczego	BIOS_U8	RZ, PB
MPR_U2	współdziałać z innymi osobami w aspektach dotyczących działań na rzecz ochrony środowiska	BIOS_U3	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
MPZ_K1	pracy w zespołach w zakresie propagowania edukacji ekologicznej	BIOS_K02	RZ, PB
MPZ_K2	oceny skutków oddziaływania człowieka na środowisko przyrodnicze a zwłaszcza gospodarowanie zgodę z zasadami ekorozwoju	BIOS_K06	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>10</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zasady prowadzenia wypasu wielkoobszarowego owiec na terenie Europy Tradycje i zwyczaje pasterskie na terenie Karpat polskich Rola kóz w ochronie nieleśnych kompleksów pastwiskowych Gospodarka pasterska jako forma zachowania dziedzictwa kulturowego regionów górskich		
Realizowane efekty uczenia się	<i>MPR_W1, MPR_W2, MPR_K1, MPR_K2</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie pisemne na ocenę, 51% pozytywnych odpowiedzi stanowi ocenę dostateczną, ocena z wykładów wpływa w 60 % na ocenę końcową</i>		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>			<b>5 godz.</b>
Tematyka zajęć	Wypas małych przeżuwaczy jako forma ochrony różnorodności biologicznej terenów górskich Możliwości powiązania ochrony przyrody z działalnością człowieka		
Realizowane efekty uczenia się	<i>MPR_U1, MPR_U2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie pisemne na ocenę, 51% pozytywnych odpowiedzi stanowi ocenę dostateczną ocena z wykładów wpływa w 40 % na ocenę końcową</i>		
<b>Seminarium</b>			<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	<p><i>Katalog dziedzictwa kulturowego Małopolski, 2021, Kraków, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, 660 s., ISBN 978-83-66602-23-6. DOI:10.15576/978-83-66602-23-6.</i></p> <p><i>Molik E., Ślezińska-Iwanicz R., Nahajło K. Wypas wielkoobszarowy owiec jako przykład wielowiekowego gospodarowania metodami rozwoju zrównoważonego na terenie Beskidu Śląskiego i Żywieckiego. Wiadomości Zootechniczne, R. LVI (2018), 1: 132–137.</i></p> <p><i>Molik E, Nahajło K: Owce i kozy w wierzeniach ludowych, magii i tradycjach pasterskich, w: Zwierzęta gospodarskie w mitach i wierzeniach 2019, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego im Hugona Kołłątaja w Krakowie, ISBN 978-83-64758- 91-1, ss. 5-21.</i></p>		
Uzupełniająca	<p><i>Molik E, Kubiak M2021. Wypas owiec na terenie Beskidu Sądeckiego jako przykład rolnictwa zrównoważonego. Rocz. Nauk. Zoot., T. 48, z. 1 (2021) 109–121.</i></p> <p><i>Molik E, Dobosz J. Kordeczka K. Pęksa M.: 2017. Wypas kulturowy owiec na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego jako przykład gospodarowania zgodnego z zasadami ekorozwoju. Problemy Drobnych Gospodarstw Rolnych - Problems of Small Agricultural Holdings, nr 1, 2017, ss. 61-70.</i></p> <p><i>Molik E, Błasiak M. 2015. Alternatywne kierunki użytkowania owiec szansa na przetrwanie drobnych gospodarstw na terenie gór i pogórza. Problems of Small Agriculture. No.1,29-41.</i></p>		

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,6	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,4	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	10	godz.		
ćwiczenia i seminaria	5	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*

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

**Przedmiot:***Modelowanie systemów biologicznych*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MOD_W1	zasady i metody konstruowania matematycznych modeli systemów i procesów biologicznych	BIOS2_W12, BIOS2_W13	RZ, PB
MOD_W2	metody i techniki numeryczne wykorzystywane do uzyskania lepszego wglądu w funkcjonowanie systemu lub przebieg procesu i podjęcia optymalnych działań dotyczących systemu lub procesu	BIOS2_W12, BIOS2_W13	RZ, PB
MOD_W3	przykłady praktycznego wykorzystania modelowania matematycznego do symulacji i optymalizacji funkcjonowania systemów i przebiegu procesów biologicznych	BIOS2_W12, BIOS2_W13	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MOD_U1	skonstruować i rozwiązać proste modele systemów i procesów biologicznych	BIOS2_U08, BIOS2_U09	RZ, PB
MOD_U2	zweryfikować poprawność przyjętych założeń modelowych i metod rozwiązania modelu, interpretować uzyskane rozwiązania	BIOS2_U08, BIOS2_U09	RZ, PB
MOD_U3	zastosować standardowe i specjalistyczne narzędzia komputerowe dla uzyskania lepszego wglądu w funkcjonowanie systemu lub przebieg procesu i podjąć optymalne działania dotyczących systemu lub procesu	BIOS2_U08, BIOS2_U09	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			

MOD_K1	wykazania praktycznej użyteczności metod matematycznych w rozwiązywaniu zadań decyzyjnych, ale też krytycznej oceny uzyskanych rozwiązań	BIOS2_K06	RZ, PB
MOD_K2	pracy w grupie przy realizacji zadań wymagających indywidualnej wiedzy i kreatywności	BIOS2_K02	RZ, PB

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do modelowania matematycznego - zasady konstruowania modeli</p> <p>Rodzaje modeli matematycznych: mechanistyczne, empiryczne, deterministyczne, stochastyczne, liniowe, nieliniowe, statyczne, dynamiczne, wieloczynnikowe, wielokryterialne, optymalizacyjne, symulacyjne</p> <p>Rozwiązywanie modeli przy pomocy programowania matematycznego - programowanie liniowe, kwadratowe, sieciowe, dynamiczne, hierarchiczne procesy Markova</p> <p>Metody symulacji</p> <p>Przykłady modeli matematycznych: rozwiązywanie problemów dotyczących funkcjonowania systemów lub przebiegu procesów biologicznych - zagadnienia z zakresu m.in. biotechnologii, fizjologii, parazytologii, ekologii, rolnictwa</p> <p>Sztuczna inteligencja w teorii i praktyce</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>MOD_W1, MOD_W2, MOD_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - test z pytaniami zamkniętymi i otwartymi; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 60% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%.</i>		
<b>Ćwiczenia specjalistyczne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Podstawy modelowania i programowania liniowego, kwadratowego, sieciowego, dynamicznego z rozszerzeniem o hierarchiczne procesy Markova – wykorzystanie standardowego oprogramowania (m.in. program Solver, Optimization Toolbox MATLAB, MLHMP)</p> <p>Metoda symulacji – przykłady w oparciu o standardowe oprogramowanie (m.in. Simulink/MATLAB, SimFlock)</p> <p>Wieloczynnikowe symulacyjne modele systemów biologicznych – programy na platformie NetLogo</p> <p>Modelowanie agroekologiczne - symulacyjna gra komputerowa SEGAE</p> <p>Prezentacja przykładowych problemów optymalizacyjnych w rolnictwie wraz z możliwościami ich rozwiązania (określanie optymalnej struktury produkcji w gospodarstwie, układanie dawek pokarmowych, zarządzanie stadami bydła mlecznego i mięsnego, zarządzanie stadem świń, przebieg opasu buhajków)</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>MOD_U1, MOD_U2, MOD_U3, MOD_K1, MOD_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawdzian umiejętności wykonania zadania obliczeniowego, wypracowania decyzji. Zaliczenie projektu: udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Błaszczuk D. <i>Wstęp do prognozowania i symulacji</i>. PWN, Warszawa, 2013.</li> <li>2. Clark C. W., Mangel M. <i>Dynamic State Variable Models in Ecology. Methods and Applications</i>. Oxford University Press, New York, 2000.</li> <li>3. Lipiec-Zajchowska M. (red.). <i>Wspomaganie procesów decyzyjnych, Tom III. Badania operacyjne</i>. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa, 2003.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Gruszczyński, T. Kuszewski, M. Podgórska; <i>Ekonometria i badania operacyjne</i>. WN PWN Warszawa 2009.</li> <li>2. L. Rutkowski. <i>Metody i techniki sztucznej inteligencji</i>. WN PWN Warszawa 2006</li> <li>3. Jouan J., Carof M., Baccar R., Bareille N., Bastian S., Brogna D., Burgio G., Couvreur S., Cupiał M., Dufrière M., Dumont B., Gontier P., Jacquot A.-L., Kański J., Magagnoli S., Makulska J., Pérès G., Ridier A., Salou T., Sgolastra F., Szeląg-Sikora A., Tabor S., Tombariewicz B., Węglarz A., Godinot O. 2021. <i>SEGAE: An online serious game to learn agroecology</i>. <i>Agricultural Systems</i>, 191, 103145. <a href="https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103145">https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103145</a></li> </ol>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,5	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	18	godz.	0,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Molekularne metody oceny jakości produktów pochodzenia zwierzęcego*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu diagnostyki genetycznej zwierząt</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MMZ_W1	jakie metody diagnostyczne stosuje się w hodowli zwierząt, zwłaszcza w odniesieniu do molekularnej analizy sekwencji genomowego DNA	BIOS_W07	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
MMZ_U1	pobierać materiał biologiczny przeznaczony do izolacji kwasów nukleinowych; przechowywać izolaty i je oceniać. Przy pomocy poznanych technik potrafi przeprowadzić identyfikację gatunkową produktów zwierzęcych.	BIOS_U07	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
MMZ_K1	wykazania odpowiedzialności wynikającej ze stosowanych technik badawczych wykorzystywanych w diagnostyce molekularnej produktów pochodzenia zwierzęcego oraz zdaje sobie sprawę, że wyniki tych analiz mają wpływ na bezpieczeństwo konsumentów	BIOS_K07	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>10 godz.</b>
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. Genomika, transkryptomika i proteomika jako narzędzia do badania cech użytkowych zwierząt gospodarskich.</p> <p>Aktualne osiągnięcia dotyczące sekwencjonowania genomów zwierząt gospodarskich. Selekcja wspomagana markerami. Selekcja genomowa na podstawie: SNP, haplotypów, analizy spokrewnień.</p>

Genomika i transkryptomika w cechach związanych z użytkowaniem mlecznym. Jakość mleka. Geny związane z ilością lipidów w mleku. Polimorfizmy genów białek mleka (laktoglobuliny, laktoalbuminy, kazein), ich wpływ na skład, wartość odżywczą oraz przydatność przetwórczą. Genomika i transkryptomika w procesach mammo- i laktogenezy. Główne procesy zachodzące w gruczole mlekowym: laktogeneza, laktopoeza, wydzielanie i wydalanie mleka. Genetyczne aspekty oporności na mastitis. Geny związane z otluszczeniem. Tłuszcz jako składnik żywności istotnie wpływający na jakość mięsa i jego przetworów. Czynniki transkrypcyjne oraz kofaktory jądrowe regulujące proces adipogenezy. Otluszczenie i czynniki warunkujące ekspresję genów związanych z otluszczeniem. Genetyczne uwarunkowania otyłości. Polimorfizm genów związanych z otluszczeniem. Produkty pochodzące od zwierząt transgenicznych

Realizowane efekty uczenia się	<i>MMZ_W1, MMZ_K1</i>
--------------------------------	-----------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie na ocenę, zaliczenie pisemne. Zaliczenie to w 100% wiadomości w wykładów.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>	<b>5</b>	<b>godz.</b>
--------------------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Identyfikacja gatunkowa produktów zwierzęcych. Genetyczne analizy żywności. Zapoznanie z różnymi metodami analitycznymi stosowanymi w określaniu pochodzenia gatunkowego surowców zwierzęcych
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>MMZ_U1, MMZ_K1</i>
--------------------------------	-----------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Aktywne uczestnictwo studenta w ćwiczeniach, wykonywanie procedur; zaliczenie bez oceny.</i>
--	---

<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
-------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Zwierzchowski L., Światoński M., Genomika bydła i świni, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2009. Charon K., Światoński M., Genetyka zwierząt, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008.</i>
------------	---

Uzupełniająca	<i>Kaczor U., Połtowicz K., Kucharski M., Sitarz A.M., Nowak J., Wojtysiak D., Zięba D.A. 2017. Effect of ghrelin and leptin receptors genes polymorphisms on production results and physicochemical characteristics of M. pectoralis superficialis in broiler chickens. Anim. Prod. Sci. 57, 42-50.</i>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,5	ECTS*
--	-----	-------

Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,5	ECTS*
-------------------------------------	-----	-------

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0,7	ECTS*
--	----	-------	-----	-------

w tym: wykłady	10	godz.		
----------------	----	-------	--	--

ćwiczenia i seminaRIA	5	godz.		
-----------------------	---	-------	--	--

konsultacje	1	godz.		
-------------	---	-------	--	--

udział w badaniach	0	godz.		
--------------------	---	-------	--	--

obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
------------------------------	---	-------	--	--

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

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
---	---	-------	---	-------

praca własna	8	godz.	0,3	ECTS*
--------------	---	-------	-----	-------

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

**Przedmiot:***Molekularne uwarunkowania umaszczenia zwierząt*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu biologii komórki, podstaw hodowli i chowu zwierząt</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>1, 2, 3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

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

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
MUU_W1	mechanizm melanogenezy i melanocytoogenezy, rodzaje melanin i jej rozmieszczenie w organizmie oraz znaczenie biologiczne melanin	BIOS2_W08	RZ, PB
MUU_W2	typy umaszczeń i wzorów barwnych u bydła, koni, świń, zwierząt futerkowych, psów, kotów i ptaków, loci genów zaangażowanych w determinację umaszczenia u wybranych gatunków zwierząt, patofizjologiczne skutki działania polimorficznych genów umaszczenia	BIOS2_W14	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
MUU_K1	ciągłego dokształcania, znając zakres posiadanej przez siebie wiedzy z zakresu determinacji genetycznej umaszczenia w praktyce hodowlanej, potrafi organizować proces uczenia się	BIOS2_K01	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>	<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	Melanogeneza i melanocytoogeneza Rodzaje melanin i jego umiejscowienie w organizmie, wpływ wybranych loci genów na powstawanie różnych form barwnika, rola melanin w organizmie charakterystyka wybranych loci genów i ich wpływ na determinację umaszczenia i wzorów barwnych u: - bydła i koni, - świń, owiec i kóz, - ptaków,



- kotów i psów,
- zwierząt futerkowych

Patofizjologiczne skutki plejotropowego działania genów umaszczenia na organizmy zwierząt

Realizowane efekty uczenia się	<i>MUU_W1, MUU_W2, MUU_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Weryfikacja efektów uczenia się w formie pytań testowych; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi, ocena z zaliczenia stanowi 100% oceny końcowej</i>

**Ćwiczenia** **0** **godz.**

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

**Seminarium** **0** **godz.**

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

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Charon K., Świtoński M. Genetyka i genomika zwierząt. PWN W-wa. 2012. Sponenberg D.F. Practical Color Genetics for Livestock Breeders, 5m Publishing, 2021.</i>
Uzupełniająca	<i>Otręba M, Rok J, Buszman E, Wrześniok D. Regulacja melanogenezy: rola cAMP i MITF. Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej 2012, vol. 66: 33-40.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,6	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,4	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	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS*

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

**Przedmiot:***Organizacja i prowadzenie badań klinicznych*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>podstawowa wiedza z zakresu fizjologii, genetyki i statystyki matematycznej</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

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

**WIEDZA - zna i rozumie:**

OBK_W1	pojęcia i prawa z zakresu etyki i metodologii prowadzenia badań klinicznych zgodne z Zasadami Dobrej Praktyki Klinicznej (GCP)	BIOS2_W01	RZ, PB
OBK_W2	posiada wiedzę z zakresu statystyki biomedycznej	BIOS2_W02	RZ, PB
OBK_W3	zagadnienia z zakresu fizjologii, genetyki i medycyny człowieka oraz tworzenia i praktycznego wykorzystania organizmów zmodyfikowanych genetycznie w medycynie	BIOS2_W15	RZ, PB
OBK_W4	pojęcia i zasady z zakresu przetwarzania i ochrony danych w ramach badań klinicznych, ubezpieczenia uczestników badania klinicznego, własności intelektualnej sponsora badania klinicznego, zna zasady tworzenia i korzystania z dokumentacji badania klinicznego	BIOS2_W17	RZ

**UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:**

--	--	--	--

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:**

OBK_K1	przestrzegania zasad etyki prowadzenia badania klinicznego z pozycji sponsora, badacza, koordynatora i monitora; rozumie i docenia znaczenie uczciwości w działaniach własnych i innych osób	BIOS2_K03	RZ, PB
OBK_K2	myślenia i działania w sposób umożliwiający zorganizowanie i prowadzenie badania klinicznego różnych faz z zastosowaniem produktu leczniczego lub wyrobu medycznego	BIOS2_K05	RZ, PB
OBK_K3	zapewnienia bezpieczeństwa uczestnikom badania klinicznego	BIOS2_K07	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do badań klinicznych (terminologia, historia badań klinicznych, rodzaje badań: obserwacyjne i eksperymentalne) Fazy badań klinicznych i metodyka badania klinicznego Aspekty prawne i etyczne związane z prowadzeniem badań klinicznych w Polsce Organizacja badania klinicznego (rola sponsora, monitora, ośrodka, badacza, koordynatora, apteki i laboratorium diagnostycznego) Badania kliniczne wyrobów medycznych Produkty terapii zaawansowanych (ATMP) w badaniach klinicznych Rozwój badań klinicznych w przypadku wybranych chorób		
Realizowane efekty uczenia się	<i>OBK_W1, OBK_W2, OBK_W3, OBK_W4, OBK_K1, OBK_K2, OBK_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru obejmujący zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania.</i>		
<b>Ćwiczenia</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<i>Badania kliniczne. Praca zbiorowa, Teresa Brodniewicz, CeDeWu Sp. z o.o., 2016. Guideline for good clinical practice E6(R2), EMA/CHMP/ICH/135/1995.</i>		
Uzupełniająca	<i>Badania kliniczne - wyzwania i perspektywy rozwoju, Hanna i Artur Preus, CeDeWu Sp. z o.o., 2022.</i>		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	16	godz.	0,6	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	9	godz.	0,4	ECTS*

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

**Przedmiot:***Patofizjologia krwi i hemostazy*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PKH_W1	klasyfikację anemii oraz zmiany parametrów morfologicznych krwi w niedokrwistościach o różnej etiologii	BIOS2_W08	RZ, PB
PKH_W2	nieprawidłowości budowy i czynności elementów morfotycznych krwi oraz nabyte i genetyczne przyczyny ich występowania	BIOS2_W08 BIOS2_W15	RZ, PB
PKH_W3	mechanizmy hemostazy, rolę płytek krwi i czynników krzepnięcia w hemostazie; genetyczne przyczyny występowania skaz krwotocznych	BIOS2_W08 BIOS2_W15	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PKH_K1	poszerzania i pogłębiania posiadanej przez siebie wiedzy	BIOS2_K01	RZ, PB
PKH_K2	samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze oraz genetycznych bazach danych	BIOS2_K04	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zaburzenia układu erytrocytarnego. Diagnostyka różnicowa niedokrwistości Anemie hemolityczne - membranopatie i enzymopatie erytrocytarne Nieprawidłowe formy hemoglobiny. Hemoglobinopatie i talasemie Niedokrwistość na tle immunologicznym. Anemia z niedoboru żelaza i syderoblastyczna Zaburzenia układu leukocytnego Zaburzenia procesów hemostazy - koagulopatie Zaburzenia procesów hemostazy - trombocytopatie i trombocytopenie		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PKH_W1, PKH_W2, PKH_W3, PKH_K1, PKH_K2</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test wyboru. Pozytywna ocena za poprawną odpowiedź na 60% pytań</i>		
<b>Ćwiczenia</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Hus I., Dmoszyńska A., Robak T. Podstawy hematologii. Wydawnictwo Czelej, Lublin, 2019.</i> <i>Czyż A., Wojtasińska E., Kozłowska-Skrzypczak M. Atlas hematologiczny z elementami diagnostyki laboratoryjnej i hemostazy. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2016.</i> <i>Harvey J.W. Hematologia weterynaryjna. Edra Urban &amp; Partner, Elsevier/Saunders, St. Louis, 2014.</i>
Uzupełniająca	<i>Bain B.J., Bates I., Laffan M.A. Dacie and Lewis Practical Haematology. Elsevier, Londyn, 2017.</i> <i>Weiss D., Wardrop K. Schalm's Veterinary Hematology. Wiley-Blackwell, Ames, IA, 2010.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,6	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,4	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	8	godz.	0,3	ECTS*

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

**Przedmiot:***Patofizjologia roślin*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu biologii komórki i biochemii ogólnej</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Rolniczo-Ekonomiczny - Katedra Fizjologii, Hodowli Roślin i Nasiennictwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PAR_W1	genetyczne i fizjologiczne podłoże infekcji dokonywanej przez różne rodzaje patogenów	BIOS2_W06	PB
PAR_W2	mechanizmy odpornościowe uruchamiane przez rośliny w momencie ataku patogenów	BIOS2_W08	RZ, PB
PAR_W3	zastosowanie biotechnologii w hodowli odpornościowej roślin uprawnej	BIOS2_W12	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PAR_U1	interpretować procesy obronne uruchamiane w roślinach pod wpływem ataku patogenów	BIOS2_U08	RZ, PB
PAR_U2	rozpoznawać objawy chorobowe typowe dla różnych patogenów oraz oceniać i interpretować stopień odporności roślin na patogeny	BIOS2_U12	RZ, PB
PAR_U3	przewodzić eksperymenty z zakresu odporności roślin na patogeny	BIOS2_U01, BIOS2_U04	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PAR_K1	do podjęcia pracy nad doskonaleniem odporności roślin uprawnych na patogeny	BIOS2_K05, BIOS2_K06	RZ, PB
PAR_K2	podjęcia działań zapobiegania skutkom chorób roślin uprawnych	BIOS2_K03, BIOS2_K06	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Typy patogenów i drogi wnikania ich w głąb roślin Rodzaje toksyn patogenów fakultatywnych i ich działanie Etapy ataku patogenów Zmiany metaboliczne zachodzące w roślinach w czasie ataku patogenu Procesy obronne roślin: produkcja białek typu PR, synteza związków fenolowych Procesy obronne roślin: generowanie wolnych rodników tlenowych Rola hormonów w procesach obronnych roślin Typy mechanizmów obronnych: odporność gen-na-gen, reakcja nadwrażliwości, SAR, ISR Mechanizm odporności roślin na patogeny śniegowe i nicienie Molekularne podłoże odporności roślin na stresy środowiskowe, w tym na stres biotyczny Zjawisko tolerancji krzyżowej Bierna odporność roślin na patogeny		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PAR_W1, PAR_W2, PAR_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie 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>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Zapoznanie studentów z laboratoryjnymi metodami badania patogenez. Zakażenie tkanek roślin w warunkach <i>in vitro</i> elicytorami, zbieranie próbek do analiz biochemicznych Sztuczna inokulacja roślin grzybami, zbieranie próbek do analiz biochemicznych, wykrywanie nadtlenu wodoru w zakażonych tkankach Badanie zmian w zawartości związków fenolowych oraz aktywności katalazy w tkankach inokulowanych zarodnikami grzybów		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PAR_U1, PAR_U2, PAR_U3, PAR_K1, PAR_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena ze sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych wynosi 40%.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<i>Borecki Z., Nauka o chorobach roślin, PWRiL 1996.</i> <i>Grzesiuk S., Fizjologiczne podstawy odporności roślin na choroby, Wydawnictwo ART 1999.</i> <i>Płażek A. 2011. Patofizjologia roślin. Podręcznik akademicki. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie.</i>		
Uzupełniająca	<i>Prell H.H, Day P.R. Plant-fungal pathogen interaction. A classical and molecular view. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York. 2001.</i> <i>Malepszy S., Biotechnologia roślin, PWN Warszawa 2009 i wznowienia.</i>		



**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	2	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	31	godz.	1,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	19	godz.	0,8	ECTS*

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

**Przedmiot:***Podstawy hipologii*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
HIP_W1	mechanizmy ewolucji koniowatych, systematykę	BIOS2_W05	PB
HIP_W2	znaczenie koni w cywilizacyjnym rozwoju ludzkości, typy użytkowe koni i czynniki je warunkujące, a także wpływające na wzrost, rozwój i wychów	BIOS2_W11 BIOS2_W12	RZ, PB
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
HIP_U1	interpretować i oceniać zasady pracy hodowlanej, interpretować problemy ochrony genetycznych zasobów koni	BIOS2_U08	RZ, PB
HIP_U2	interpretować zachowanie się koni, oceny pokroju, budowę i wady kopyt, analizować dokumenty hodowlane	BIOS2_U12	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
HIP_K1	pracy w zespole przy przygotowywaniu projektów ośrodków hodowlanych oraz systematycznej pracy nad projektami	BIOS2_K02	RZ, PB
HIP_K2	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy z punktu widzenia hodowcy	BIOS2_K05	RZ, PB
HIP_K3	dbania o bezpieczeństwo własne i zwierząt oraz osób uczestniczących w pracach ze zwierzętami	BIOS2_K07	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Ewolucja i przegląd koniowatych Znaczenie koni w cywilizacyjnym rozwoju ludzkości Podstawy słownictwa hipologicznego Typy użytkowe koni i czynniki je warunkujące Rodzime rasy koni, znaczenie rasy pełnej krwi angielskiej i czystej krwi arabskiej w uszlachetnianiu innych ras Różnorodność form użytkowania koni Chody koni i biodynamika ruchu Czynniki wpływające na wzrost, rozwój i wychów źrebiąt Zasady pracy hodowlanej Problemy ochrony genetycznych zasobów koni Genetyczne uwarunkowania niektórych cech koni		
Realizowane efekty uczenia się	<i>HIP_W1, HIP_W2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie: test wyboru (51% pozytywnych odpowiedzi), 50% udziału w ocenie końcowej</i>		
<b>Ćwiczenia terenowe</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Projekt ośrodka hodowlanego - CBIE Rząska Budynki dla koni - CBIE Rząska Zasady zachowania się przy koniu, elementy psychologii - OJK UR Rząska Budowa ciała konia, ocena pokroju, pomiary - OJK UR Rząska Budowa i wady kopyt, podkownictwo - CBiE Rząska Metody identyfikacji koni - OJK UR Rząska Koniowate - ZOO Kraków Dyscypliny sportu jeździeckiego - KJ Facimiech, RC Riding Sosnowice Użytkowanie wierzchowe i zaprzęgowe - OJK UR Rząska Zootechniczne aspekty rozrodu koni - Przegorzały		
Realizowane efekty uczenia się	<i>HIP_U1, HIP_U2, HIP_K1, HIP_K2, HIP_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie: sprawozdanie z ćwiczeń (50%), test wyboru (51% pozytywnych odpowiedzi), 50% udziału w ocenie końcowej</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Hodowla koni - Pruski W., 2002.</i> <i>Nowoczesne metody doskonalenia koni - Kaproń M., 1999.</i> <i>Koń KWPN. Selekcja do wyczynu - PZHK, 2016.</i>
Uzupelniająca	<i>Metody identyfikacji koni - Stachurska A., 2002.</i> <i>Identyfikacja koni i osłów - Instrukcja sporządzania opisu słownego i graficznego, 2017.</i> <i>Trening młodych koni - Jończyk W.A., Jończyk Ł., 2019.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	31	godz.	1,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	19	godz.	0,8	ECTS*

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

**Przedmiot:***Podstawy kynologii*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Genetyki, Hodowli i Etologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
KYN_W1	różnice w pochodzeniu, budowie anatomicznej, cechach behawioralnych psów różnych ras, wskazuje możliwości różnorodnego ich użytkowania.	BIOS2_W06 BIOS2_W14	RZ, PB
KYN_W2	podstawy pracy hodowlanej, opisuje metody oceny psów, wyjaśnia genetyczne uwarunkowania wybranych cech oraz chorób	BIOS2_W06 BIOS2_W14	RZ, PB
KYN_W3	pojęcia związane z anatomią, fizjologią, rozrodem psów, wzrostem i rozwojem szczeniąt, objaśnia zasady wychowu, żywienia i pielęgnacji, identyfikuje formy zachowań psów	BIOS2_W06 BIOS2_W14	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
KYN_U1	rozpoznawać rasy psów; wskazuje różnice w ich pielęgnacji, użytkowaniu i prewencji weterynaryjnej	BIOS2_U08 BIOS2_U12	RZ, PB
KYN_U2	interpretować zootechniczne i fizjologiczne aspekty zdrowia i rozrodu psów	BIOS2_U08 BIOS2_U12 BIOS2_U14	RZ, PB
KYN_U3	rozpoznawać sygnały prawidłowego i nieprawidłowego zachowania psów, zna metody szkolenia psów	BIOS2_U08 BIOS2_U12	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			

KYN_K1	aktywności w samokształceniu i zdobywaniu nowej wiedzy oraz zdeterminowany w zakresie upowszechniania i wdrażania jej do praktyki hodowlanej	BIOS2_K01	RZ, PB
KYN_K2	wykazywania aktywnej postawy i chęci współpracy w grupie podczas zajęć praktycznych i terenowych	BIOS2_K02	RZ, PB
KYN_K3	dbania o bezpieczeństwo własne, innych osób oraz bezpieczeństwo i dobrostan zwierząt w trakcie zajęć praktycznych	BIOS2_K07	RZ, PB

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Pochodzenie psa, dzikie psowate; Rasy psów wg. klasyfikacji FCI; Praca hodowlana, selekcja, dobór Podstawy pielęgnacji i prewencji weterynaryjnej psów; Podstawy żywienia psów; Podstawy rozrodu psów Etologia psów; Podstawy rozrodu psów		
Realizowane efekty uczenia się	<i>KYN_W1, KYN_W2, KYN_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawdzian pisemny - test wyboru + pytania otwarte, na zaliczenie - 51% poprawnych odpowiedzi, 50% udziału w ocenie końcowej</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne i terenowe</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Badanie w kierunku przydatności do rozrodu; Badanie zdrowotności psów – pierwsza pomoc Odchów szczeniąt, socjalizacja i przygotowanie do przyszłego użytkowania; Praktyczne podstawy pielęgnacji psów; Praktyczne rozpoznawanie najpopularniejszych ras psów Rozpoznawanie prawidłowych i nieprawidłowych zachowań psów; Podstawy ochrony psów – schronisko dla bezdomnych zwierząt		
Realizowane efekty uczenia się	<i>KYN_U1, KYN_U2, KYN_U3, KYN_K1, KYN_K2, KYN_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawdzian pisemny - test wyboru + pytania otwarte, na zaliczenie - 51% poprawnych odpowiedzi, 50% udziału w ocenie końcowej</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

### Literatura:

Podstawowa	<i>Monkiewicz J., Wajdzik J. 2007: Kynologia. wiedza o psie. UWP. Krëmer EM. „Rasy psów”, 2020. Case L. P. „Pies - zachowanie, żywienie i zdrowie”, 2010.</i>
Uzupełniająca	<i>Ściesiński K. „Hodowla psów”, 2003. Smyczyński L. 1989: Psy, rasy, wychowanie. PWRiL. Warszawa. Standardy ras FCI.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)			1,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)			0,5	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		31	godz.	1,2	ECTS*
w tym:	wyklady	15	godz.		
	ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
	konsultacje	0	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0	ECTS*
praca własna		19	godz.	0,8	ECTS*

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

**Przedmiot:***Podstawy nutrigenomiki*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu podstaw anatomii i fizjologii zwierząt i żywienia zwierząt</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PNI_W1	pojęcia związane z nutrigenomiką oraz ograniczenia i wymagania w prowadzeniu badań nutrigenomicznych	BIOS2_W12	RZ, PB
PNI_W2	narzędzia i metody stosowane w nutrigenomice oraz techniki molekularne stosowane w badaniach żywieniowych	BIOS2_W07 BIOS2_W10 BIOS2_W13	RZ, PB
PNI_W3	mechanizmy regulacji ekspresji genów przez czynniki żywieniowe	BIOS2_W12	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PNI_U1	dobierać odpowiednie techniki molekularne do badań żywieniowych	BIOS2_U07 BIOS2_U11	RZ, PB
PNI_U2	zaprojektować doświadczenie nutrigenomiczne i zinterpretować jego wyniki	BIOS2_U01	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PNI_K1	działania zgodnie z zasadami etyki (np. przy projektowaniu doświadczeń bierze pod uwagę dobrostan zwierząt oraz zalecenia Komisji Etycznej, a także ma świadomość wymagań i zagrożeń związanych ze stosowaniem narzędzi biotechnologicznych)	BIOS2_K03	RZ, PB
PNI_K2	pracy w zespole i bycia odpowiedzialnym za efekty pracy całej grupy	BIOS2_K02	RZ, PB



**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
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 Modele badawcze stosowane w badaniach żywieniowych Nutrigenomika – możliwości zastosowania w hodowli i chowie zwierząt gospodarskich oraz w żywieniu człowieka		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PNI_W1, PNI_W2, PNI_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie – test wielokrotnego wyboru; na ocenę pozytywną wymagane co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 60%</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
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 genów w przykładowym doświadczeniu Projekt doświadczenia nutrigenomicznego		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PNI_U1, PNI_U2, PNI_K1, PNI_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Projekt:</i> <i>1. Ocena niedostateczna (2,0): wystawiana jest wtedy, gdy student uzyska mniej niż 55% obowiązujących efektów kształcenia w zakresie co najmniej jednej z trzech składowych (W, U lub K),</i> <i>2. Ocena dostateczna (3,0): wystawiana jest wtedy, gdy student uzyska przynajmniej 55% obowiązujących efektów kształcenia w zakresie co najmniej jednej z trzech składowych (W, U lub K),</i> <i>3. Ocena ponad dostateczna (3,5), dobra (4,0), ponad dobra (4,5) i bardzo dobra (5,0): wystawiana jest na podstawie średniej arytmetycznej z trzech składowych (W, U lub K) efektów kształcenia.</i> <i>Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 40%.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

**Literatura:**

Podstawowa	<p><i>Nutritional genomics. Discovering the Path to Personalized Nutrition.</i> 2006. Kaput J., Rodriguez R. L. Wiley- Interscience.</p> <p><i>Nutritional genomics. Impact on Health and Disease.</i> 2006. Brigelius-Flohé r., Joost H. G. Wiley- VCH. Wydawnictwa „Biotechnology in the feed industry”(Alltech, USA).</p>
Uzupełniająca	<p>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.</p> <p>Flaga J., Górka P., Kowalski Z.M., Kaczor U., Pietrzak P., Zabielski R. 2011. Insulin-like growth factors 1 and 2 (IGF-1 and IGF-2) mRNA levels in relation to the gastrointestinal tract (GIT) development in newborn calves. <i>Pol. J. Vet. Sci.</i> 4:605-613.</p> <p>Flaga J., Kowalski Z.M., Górka P. 2012. The effect of age and the type of liquid feed on the insulin and insulin receptor isoforms mRNA expression in the jejunum of neonatal calves. <i>J. Microb. Biotech. Food Sci.</i> 2:324:328.</p>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	15	godz.	0,6	ECTS*

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

**Przedmiot:***Praktyczne metody badania procesów komórkowych*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu biologii komórki, hodowli komórek in vitro, analizy instrumentalnej</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PMB_W1	zasady zaawansowanych metod analitycznych, biochemicznych, enzymatycznych oraz mikroskopowych wykorzystywanych w badaniach procesów zachodzących w komórkach	BIOS2_W10	RZ, PB
PMB_W2	w stopniu zaawansowanym zagadnienia dotyczące najważniejszych procesów komórkowych w różnych stanach fizjologicznych i patologicznych	BIOS2_W08	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PMB_U1	wykorzystywać i dobierać odpowiednie metody do badań podstawowych procesów komórkowych, pobierać i przygotowywać materiał do analiz laboratoryjnych, posługiwać się nowoczesnym sprzętem laboratoryjnym	BIOS2_U07	RZ, PB
PMB_U2	wykonywać preparaty z hodowli komórkowych i posługiwać się mikroskopem fluorescencyjnym	BIOS2_U04	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PMB_K1	ciągłego doskazywania się, znając zakres posiadanej przez siebie wiedzy i umiejętności dotyczącej metod praktycznych stosowanych w badaniu procesów komórkowych	BIOS2_K01	RZ, PB
PMB_K2	przestrzegania zasad etycznych w przeprowadzaniu doświadczeń i analiz laboratoryjnych oraz właściwej interpretacji wyników badań	BIOS2_K03	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do ćwiczeń, zasady BHP obowiązujące w pracowni i podczas ćwiczeń Planowanie i przeprowadzanie doświadczeń in vitro (planowanie grup kontrolnych i doświadczalnych, obliczanie stężeń, przygotowywanie i dodawanie odczynników) Metody uzyskiwania i przygotowywanie różnego rodzaju materiału biologicznego do badań (homogenizacja, sonifikacja, liza) Metody badania procesu proliferacji komórek Metody określania żywotności komórek i cytotoksyczności substancji ilościowymi metodami kolorymetrycznymi oraz analiza uzyskanych wyników Metoda badania procesu apoptozy komórek Wykorzystanie mikroskopii fluorescencyjnej w badaniach żywotności komórek i procesu apoptozy		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PMB_W1, PMB_W2, PMB_U1, PMB_U2, PMB_K1, PMB_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Przygotowanie prezentacji na ćwiczenia oraz zaliczenie końcowe w formie pisemnej; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na pytania.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<i>Seminaria z cytofizjologii dla studentów medycyny, weterynarii i biologii; red. Maciej Zabel, Jerzy Kawiak; wydawnictwo: Elsevier Urban &amp; Partner; Wrocław 2014, wyd. 2.</i> <i>A. Kozik, M. Rapala-Kozik, I. Guevara-Lora, „Analiza instrumentalna w biochemii. Wybrane problemy i metody instrumentalnej biochemii analitycznej”, Instytut Biol. Mol., UJ, Kraków 2001.</i>		
Uzupełniająca	<i>Wójtowicz AK, Szychowski KA, Wnuk A, Kajta M. Dibutyl Phthalate (DBP)-Induced Apoptosis and Neurotoxicity are Mediated via the Aryl Hydrocarbon Receptor (AhR) but not by Estrogen Receptor Alpha (ERα), Estrogen Receptor Beta (ERβ), or Peroxisome Proliferator-Activated Receptor Gamma (PPARγ) in Mouse Cortical Neurons. Neurotox Res. 2017 Jan;31(1):77-89. doi: 10.1007/s12640-016-9665-x.</i> <i>Yacobi K, Wojtowicz A, Tsafrii A, Gross A. Gonadotropins enhance caspase-3 and -7 activity and apoptosis in the theca-interstitial cells of rat preovulatory follicles in culture. Endocrinology. 2004 Apr;145(4):1943-51. doi: 10.1210/en.2003-1395.</i> <i>Honkisz E, Zieba-Przybylska D, Wojtowicz AK. The effect of triclosan on hormone secretion and viability of human choriocarcinoma JEG-3 cells. Reprod Toxicol. 2012 Nov;34(3):385-92. doi: 10.1016/j.reprotox.2012.05.094.</i>		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	33	godz.	1,3	ECTS*
w tym:				
wykłady	0	godz.		
ćwiczenia i seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	17	godz.	0,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Pszczelarstwo*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Zoologii i Dobrostanu Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
PSZ_W1	zasady i metody chowu i hodowli pszczół	BIOS2_W12	RZ, PB
PSZ_W2	sposoby użytkowania pszczoły miodnej	BIOS2_W01	RZ, PB
PSZ_W3	zasady bezpiecznego obchodzenia się z pszczołami	BIOS2_W12	RZ, PB
<b>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
PSZ_U1	przewodzić podstawowe obserwacje pszczół oraz gniazda	BIOS2_U02	RZ
PSZ_U2	wykorzystywać wiedzę teoretyczną do analizy zachowań rodziny pszczelej	BIOS2_U12	RZ, PB
PSZ_U3	stosować ogólnie przyjęte zasady dobrej praktyki pszczelarskiej	BIOS2_U14	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
PSZ_K1	ustawicznego podnoszenia kwalifikacji	BIOS2_K01	RZ, PB
PSZ_K2	rozwiązywania postawionych zadań samodzielnie lub zespołowo	BIOS2_K03	RZ, PB
PSZ_K3	przestrzegania zasad bezpiecznego obchodzenia się z pszczołami	BIOS2_K07	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Biologia pszczoły miodnej Roczny cykl życiowy rodziny pszczelej. Podstawowe zasady utrzymania i użytkowania pszczoły miodnej.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PSZ_W1, PSZ_W2, PSZ_U2, PSZ_K1</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej. Test jednokrotnego wyboru. Zaliczenie w 50% wpływa na ocenę końcową.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Anatomiczne i morfologiczne przystosowania pszczoły miodnej Organizacja gniazda pszczelego, budowa plastra, typy uli Technika przeglądu rodziny pszczelej. Postępowanie na wypadek użądlenia		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PSZ_W3, PSZ_U1, PSZ_U3, PSZ_K2, PSZ_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test jednokrotnego wyboru. Zaliczenie w 50% wpływa na ocenę końcową.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Wilde J., Prabucki J. (2021) Hodowla pszczół. Wydawnictwo PWRiL, Poznań.</i>
Uzupełniająca	<i>Prabucki J. 1998. Pszczelnictwo, Wydawnictwo Promocyjne „Albatros” Szczecin.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	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	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	18	godz.	0,7	ECTS*

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

**Przedmiot:***Wykorzystanie metod biologicznych w kryminalistyce*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza z zakresu podstawowych technik analitycznych</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
KRY_W1	podstawy kryminalistyki, zasady postępowania podczas pobierania, zabezpieczania i analizy śladów kryminalistycznych	BIOS2_W01	RZ, PB
KRY_W2	techniki analityczne stosowane w kryminalistyce i chemii sądowej	BIOS2_W10	RZ, PB
KRY_W3	zasady identyfikacji i odtwarzania wyglądu osób i przedmiotów	BIOS2_W10	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
KRY_U1	pobrać i zabezpieczyć materiał dowodowy do przeprowadzenia analiz	BIOS2_U01	RZ, PB
KRY_U2	posługując się technikami biologii molekularnej i chemii analitycznej przeprowadzić badanie biologicznego materiału dowodowego	BIOS2_U07 BIOS2_U14	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
KRY_K1	odpowiedzialnego postępowania z materiałem biologicznym; świadomego zabezpieczania materiału dowodowego	BIOS2_K03 BIOS2_K05	RZ, PB
KRY_K2	dbania i rzetelność wykonywanych analiz biologicznych zgodnie z przyjętymi procedurami	BIOS2_K03 BIOS2_K05	RZ, PB



**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Kryminalistyka - rys historyczny</p> <p>Podstawy chemii sądowej</p> <p>Pobieranie, zabezpieczanie i analiza śladów kryminalistycznych. Innowacyjne metody wykrywania sprawców przestępstw (cheiloskopia, palinologia, ekspertyza osmologiczna, fonoskopia)</p> <p>Metody wykrywania w materiale dowodowym śladów biologicznych i chemicznych</p> <p>Metody kryminalistyczne i biologiczne stosowane do identyfikacji i odtwarzania wyglądu osób i przedmiotów</p> <p>Badanie książki zabytkowej, wykrywanie fałszerstw. Naturalne procesy starzenia się papieru, chromatograficzne techniki analityczne</p> <p>Struktura organizacyjna komórek technik kryminalistycznych. Praca w laboratorium kryminalistycznym - wymagania i warunki.</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>KRY_W1, KRY_W2, KRY_W3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej (test wyboru) – student odpowiada na 30 pytań obejmujących zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić poprawnej odpowiedzi na co najmniej 16 pytań.</i>		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>15</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Analiza oryginalności dokumentów. Chromatografia cienkowarstwowa</p> <p>Direct PCR w analizie śladów biologicznych. Analiza ekspresji genów w cebulce włosowej.</p> <p>Daktyloskopia - zabezpieczanie, różne metody detekcji i obserwacja śladów daktyloskopijnych</p>		
Realizowane efekty uczenia się	<i>KRY_U1, KRY_U2, KRY_K1, KRY_K2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawozdanie z ćwiczeń i kolokwium opisowe z tematyki ćwiczeń. 11 pytań opisowych; na ocenę pozytywną należy udzielić poprawnej odpowiedzi na co najmniej 6 pytań.</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<p><i>Buszewski B, Staneczko-Baranowska I, Bioanalitka w nauce i życiu. Nowe strategie analityczne i rozwiązania aparaturowe. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.</i></p> <p><i>Bakalarz A. Chromatografia w badaniu książki zabytkowej, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, 2013.</i></p> <p><i>Witkiewicz Z, Kałużna-Czaplińska J Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.</i></p>		
Uzupełniająca	<p><i>Pikulski S. Podstawowe zagadnienia taktyki kryminalistycznej. Wyd. Temida 2, Białystok, 1997.</i></p> <p><i>red. Szostak M, Dembowska I P - Materiały z konferencji (2014) Innowacyjne metody wykrywania sprawców przestępstw. Prace Naukowe Wydziału Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego Seria: e-Monografie Nr 51.</i></p> <p><i>Lewandowska E, Wiśniewski R (2007) Metodyka realizacji zleceń w Pracowni Odtwarzania Wyglądu Osób i Przedmiotów LK KSP Problemy Kryminalistyki 257/07.</i></p>		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1,5	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	31	godz.	1,2	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	15	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	8	godz.	0,8	ECTS*

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

**Przedmiot:***Zaburzenia fizjologicznych funkcji organizmu*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu fizjologii, endokrynologii, cytobiologii</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
ZFF_W1	zmiany w komórkach, tkankach i narządach poszczególnych układów fizjologicznych oraz negatywne efekty tych zmian	BIOS2_W08	RZ, PB
ZFF_W2	pozytywne i negatywne skutki zaburzeń w układzie endokrynnym oraz zmiany interakcji pomiędzy układem hormonalnym, nerwowym i immunologicznym	BIOS2_W09	RZ, PB
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
ZFF_U1	stosować nowoczesne i klasyczne metody oraz ich interpretację właściwych w danej sytuacji norm etycznych do oceny zmian fizjologicznych	BIOS2_U03	RZ, PB
ZFF_U2	współpracować z właściwymi zespołami w celu najlepszego wyboru odpowiednich metod do oceny wielkości zaburzeń układów fizjologicznych; dobrać i przeprowadzić analizę możliwości zminimalizowania negatywnego wpływu reakcji stresowej	BIOS2_U11	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
ZFF_K1	ciągłego poszerzania wiedzy na temat funkcjonowania organizmu w zmiennych warunkach środowiskowych i propagowania tej wiedzy	BIOS2_K01	RZ, PB
ZFF_K2	prawidłowego zastosowania zasad do oceny etyki zawodowej i uczciwości członków zespołu, w którym pracuje	BIOS2_K03	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>30</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Analiza interakcji poszczególnych układów fizjologicznych - nerwowego, immunologicznego, endokrynnego, Ocena czynników mogących zaburzyć funkcjonowanie układów fizjologicznych - pokarmowego, krążenia, wydalniczego Zaburzenia funkcji układu nerwowego u ludzi i zwierząt , reakcje pseudoafektywne Zaburzenia funkcji układu immunologicznego w czasie zdrowia i stanów patofizjologicznych, rola zapalenia Rola układu endokrynnego w minimalizowaniu skutków zaburzeń innych układów fizjologicznych Skutki zaburzeń metabolicznych w funkcjonowaniu organizmu-zaburzenia psychosomatyczne, otyłość, cukrzyca, rola tkanki tłuszczowej Analiza metod przydatnych do oceny zaburzeń wielu układów: krążenia, oddechowego, wydalniczego		
Realizowane efekty uczenia się	ZFF_W1, ZFF_W2, ZFF_U1, ZFF_U2, ZFF_K1, ZFF_K2		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie pisemnej (pytania opisowe 3) – student odpowiada na pytania obejmujące zagadnienia omawiane na wykładach; na ocenę pozytywną należy udzielić poprawnej (minimum 60% wiedzy);		
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	1. Fizjologia człowieka w zarysie - Władysław Traczyk PZWL (2007). 2. Fizjologia zwierząt - T. Krzymowski, J. Przała PWRL Warszawa (2015).		
Uzupełniająca	1. Pierzchała-Koziec K., Scanes C.G., Dziedzicka-Wasylewska M., Wieczorek M., Oeltgen P.R. 2017, Corticotrophin releasing hormone modulates morphine effect on the met-enkephalin activity in the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in lambs. Folia Biologica, 65, 199-212.		

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	1 ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	1 ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1,4	ECTS*
w tym: wykłady	30	godz.		
ćwiczenia i seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	16	godz.	0,6	ECTS*

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

**Przedmiot:***Zastosowanie izotopów i przeciwciał w biologii i medycynie*

Wymiar ECTS	2
Status	<i>przedmiot uzupełniający do wyboru - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>wiedza i umiejętności z zakresu biologii komórki, biochemii ogólnej i endokrynologii, podstaw immunologii, podstawowych metod analizy chemicznej</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2, 3 lub 4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt - Katedra Fizjologii i Endokrynologii Zwierząt</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
IZO_W1	podstawowe pojęcia i zagadnienia fizyki jądrowej: atom, izotop, rozpad promieniotwórczy, rodzaje promieniowania, pomiar promieniowania, szeregi promieniotwórcze; ma wiedzę dotyczącą zastosowania izotopów promieniotwórczych w biologii i medycynie	BIOS2_W10	RZ, PB
IZO_W2	zastosowanie znakowanych izotopowo związków nieorganicznych i organicznych w badaniach <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i>	BIOS2_W10	RZ, PB
IZO_W3	znaczenie najważniejszych pojęć immunologii dotyczących interakcji antygen-przeciwciało; metody i sposoby wytwarzania przeciwciał mono- i poliklonalnych oraz stosowania tych przeciwciał w metodach analitycznych	BIOS2_W10	RZ, PB
IZO_W4	podstawowe metody i techniki laboratoryjne, w których stosuje się przeciwciała i/lub izotopy oraz ich zastosowanie w biologii i medycynie	BIOS2_W10 BIOS2_W13	RZ, PB
<b>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
IZO_U1	stosować izotopy promieniotwórcze i przeciwciała w badaniach <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> ; przeprowadzać niektóre analizy z zastosowaniem substancji znakowanych izotopowo oraz przeciwciał	BIOS2_U11	RZ, PB
IZO_U2	określić miano, reakcje krzyżowe i powinowactwo przeciwciał; posługuje się metodą radioimmunologiczną (RIA) w celu oznaczania stężenia hormonów we osoczu krwi zwierząt i ludzi	BIOS2_U11	RZ, PB

IZO_U3	przeprowadzić analizę immunohistochemiczną; potrafi zastosować metodę immunohistochemiczną w badaniach naukowych i diagnostyce tkanek; interpretuje wyniki analiz immunohistochemicznych	BIOS2_U04	RZ, PB
IZO_U4	zaprojektować zestaw do analizy immunoenzymatycznej substancji biologicznej; wykorzystać metodę ELISA do oznaczania stężenia hormonów w osoczu krwi zwierząt i ludzi	BIOS2_U11	RZ, PB
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
IZO_K1	przestrzegania zasad etycznych w przeprowadzaniu doświadczeń i analiz laboratoryjnych oraz właściwej interpretacji wyników badań	BIOS2_K03	RZ, PB
IZO_K2	podjęcia ryzyka i skutków stosowania substancji promieniotwórczych w analizie laboratoryjnej	BIOS2_K05	RZ, PB

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		<b>15 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Podstawowe pojęcia i zagadnienia fizyki jądrowej: atom, powłoki elektronowe, izotop, rozpad promieniotwórczy, rodzaje promieniowania, pomiar promieniowania (efekt Comptona), szeregi promieniotwórcze, izotopy naturalne i sztuczne. Zastosowanie izotopów w biologii i medycynie (metody diagnostyczne)</p> <p>Zastosowanie znakowanych substancji w badaniach in vivo i in vitro (kinetyka hormonalna, przepływ krwi, wychwyt hormonu przez tkanki, proliferacja komórek).</p> <p>Omówienie podstawowych pojęć 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, metody fluorescencyjne i chemiluminescencyjne).</p> <p>Wykorzystanie przeciwciał w wybranych technikach cz. I: immunohistochemia, immunoprecypitacja</p> <p>Wykorzystanie przeciwciał w wybranych technikach cz. II: ELISA, Western blot, immuno-PCR, EMSA.</p> <p>Metoda radioimmunologiczna – zasada metody, miano przeciwciał, reakcje krzyżowe przeciwciał, test paralelizmu i odzysk.</p> <p>Metoda radioreceptorowa (RRA - analiza Scatcharda) i jej zastosowanie w biologii, medycynie i farmakologii.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	<i>IZO_W1-W4, IZO_K1-K2</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>	
<b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>		<b>20 godz.</b>
Tematyka zajęć	<p>Immunohistochemia (lokalizacja komórek proliferujących lub apoptotycznych na skrawkach parafinowych tkanek)</p> <p>Oznaczanie hormonów metodą ELISA; wykorzystanie metody ELISA w diagnostyce laboratoryjnej; oznaczanie stężenia TSH w osoczu krwi</p> <p>Metoda Western blot - badanie ekspresji białek (izolacja białka, elektroforeza PAGE, transfer, detekcja białka - zastosowanie przeciwciała)</p> <p>Metoda radioimmunologiczna – oznaczanie miana i reakcji krzyżowych przeciwciał, ocena powinowactwa antygen-przeciwciało; oznaczanie stężenia hormonów tarczycy (T4 lub T3) w osoczu krwi</p>	
Realizowane efekty uczenia się	<i>IZO_U1-U4, IZO_K1-K2</i>	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Na ocenę pozytywną należy zaliczyć poszczególne ćwiczenia laboratoryjne i odpowiedzieć na pytania kolokwium zaliczeniowych; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych w ocenie końcowej wynosi 40%</i>		
<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>	
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. F. Kokot, R. Stupnicki, „Metody radioimmunologiczne i radiokompetycyjne stosowane w klinice”, PZWL, 1985.</li> <li>2. A. Lityńska, M.H. Lewandowski, „Techniki badań fizjologicznych”, Wydawnictwo UJ, 1998.</li> <li>3. J. Bereta, M. Bereta, „Przeciwciała monoklinalne otrzymywanie i zastosowanie”, Instytut Biologii Molekularnej UJ, 2000.</li> </ol>
Uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Gołąb i in., „Immunologia”, PWN, 2008.</li> <li>2. M. Zabel, „Immunocytochemia”, PWN, 1999.</li> <li>3. Publikacje prowadzących zajęcia: PubMed.</li> </ol>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	1	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	1	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	38	godz.	1,5	ECTS*
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia i seminaria	20	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	12	godz.	0,5	ECTS*

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



**Przedmiot:***Chóralistyka w kulturze i tradycji uczelni*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot humanistyczny i społeczny - do wyboru</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego URK</i>
Koordinator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SKC_K1	podejmowania działań w celu doskonalenia umiejętności pracy głosem oraz prawidłowej jego emisji, opartych o świadomość znaczenia umiejętnego formowania wypowiedzi	BIOS2_K01	RZ, PB
SKC_K2	prawidłowej jego emisji, mając świadomość własnych ograniczeń w zakresie pracy głosem	BIOS2_K01	RZ, PB
SKC_K3	pracy zespołowej	BIOS2_K02	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Historia i tradycja śpiewu chóralnego Budowa i zasady działania aparatu głosowego Prawidłowa emisja głosu w mowie i śpiewie Dykcja jako środek wyrazu Zasady funkcjonowania zespołu chóralnego na przykładzie Chóru Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie Historia Chóru Uniwersytetu Rolniczego jako przedstawiciela chóralistyki akademickiej Krakowa Chóralistyka akademicka jako element kultury studenckiej		

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKC_K1, SKC_K2, SKC_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%</i>		
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Ćwiczenia praktyczne poprawiające funkcjonowanie głosu Ćwiczenia praktyczne z zakresu fonetyki języka polskiego oraz dykcji Obserwacja efektów kształcenia głosu na przykładzie pracy Chóru Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie		
Realizowane efekty uczenia się	<i>SKC_K1, SKC_K2, SKC_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50%</i>		
<b>Seminarium</b>		<b>0</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	<i>K. Pietroń: Siła głosu. Jak mówić, by ludzie chcieli słuchać. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2016.</i> <i>B. Tarasiewicz: Mówię i śpiewam świadomie. Podręcznik do nauki emisji głosu. Wydawnictwo TAIWPN Universitas, Kraków 2014.</i> <i>Red. M. Szandula: Tradycja i współczesność kultury studenckiej w Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie: wybrane aspekty fenomenu. Wydawnictwo Episteme, Kraków 2013.</i>		
Uzupełniająca	<i>S. Nakkach, V. Carpenter: Uwolnij swój głos. Wydawnictwo Świadome Życie, Warszawa 2016.</i>		

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,5	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	9	godz.		
ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	0	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*

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

**Przedmiot:***Dziedzictwo historyczne i kulturowe w produktach regionalnych Europy*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot humanistyczny i społeczny - do wyboru</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego URK</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SKD_K1	pogłębiania swojej wiedzy z zakresu historii powszechnej i historii kultury, ze szczególnym uwzględnieniem historii regionu	BIOS2_K01 BIOS2_K04	RZ, PB
SKD_K2	przygotowywania projektów mających na celu rejestrację produktów tradycyjnych	BIOS2_K02	RZ, PB
SKD_K3	pracy zespołowej – kreatywnego współdziałania i podejmowania tam różnych ról	BIOS2_K02	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Repetytorium z kultury europejskiej i historii kultury Polski Zasady opracowania oferty turystycznej na bazie kultury i tradycji regionu Produkty tradycyjne i kuchnia regionalna w kreowaniu rozwoju turystyki Kreowanie produktu markowego - tradycyjnego i regionalnego		
Realizowane efekty uczenia się	<i>SKD_K1, SKD_K2, SKD_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%.</i>		

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę starożytną Europy Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę średniowieczną Europy Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę nowożytną Europy Prezentacje ofert w oparciu o historię i kulturę współczesną Europy Prezentacja kuchni regionalnej Prezentacja aktów prawnych dot. turystyki		

Realizowane efekty uczenia się	SKD_K1, SKD_K2, SKD_K3
--------------------------------	------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50%.
--	---

<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
-------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

#### Literatura:

Podstawowa	<i>P. Krasny, D. Ziarkowski: Sztuka i podróżowanie. Studia teoretyczne i historyczno-artystyczne. Wydawnictwo Proksenia, Kraków 2009.</i> <i>K. Buczkowska: Turystyka kulturowa. Wydawnictwo AWF w Poznaniu, 2008.</i>
------------	---

Uzupełniająca	<i>Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o usługach turystycznych (Dz.U. 1997 nr 133 poz. 884) - tj. Dz.U. z 2019 r. poz. 238.</i> <i>Ustawa z dnia 17 grudnia 2004 r. o rejestracji i ochronie nazw i oznaczeń produktów rolnych i środków spożywczych oraz o produktach tradycyjnych (Dz.U. 2005 nr 10 poz. 68) - tj. Dz.U. z 2017 r. poz. 1168, z 2018 r. poz. 1633.</i>
---------------	--

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,5	ECTS*
--	-----	-------

Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,5	ECTS*
-------------------------------------	-----	-------

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS*
--	----	-------	-----	-------

w tym: wykłady	9	godz.		
----------------	---	-------	--	--

ćwiczenia i seminaRIA	9	godz.		
-----------------------	---	-------	--	--

konsultacje	0	godz.		
-------------	---	-------	--	--

udział w badaniach	0	godz.		
--------------------	---	-------	--	--

obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
------------------------------	---	-------	--	--

udział w egzaminie i zaliczeniach	0	godz.		
-----------------------------------	---	-------	--	--

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
---	---	-------	---	-------

praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*
--------------	---	-------	-----	-------

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

**Przedmiot:***Kultura Studencka - historia i współczesność*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot humanistyczny i społeczny - do wyboru</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego URK</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SKD_K1	podejmowania działań w celu poszerzenia wiedzy w zakresie kultury akademickiej	BIOS2_K01	RZ, PB
SKD_K2	podjęcia działalności o charakterze organizacyjnym w obszarze kultury studenckiej	BIOS2_K02	RZ, PB
SKD_K3	pracy zespołowej i kreatywnego współdziałania	BIOS2_K02	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Definicje kultury. Początki Wyższej Szkoły Rolniczej. Wyższa Szkoła Rolnicza – Akademia Rolnicza – Uniwersytet Rolniczy – rozwój kultury studenckiej oraz generowanie nowych form aktywności. Obecny stan kultury studenckiej w Krakowie oraz perspektywy jego rozwoju, ze szczególną analizą zjawiska w Uniwersytecie Rolniczym. Potencjał środowisk akademickich w zakresie animacji kultury lokalnej. Nowe formy zarządzania kulturą.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>SKD_K1, SKD_K2, SKD_K3</i>		

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%.</i>
--	---

<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>9</b>	<b>godz.</b>
------------------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	Sposób przygotowania i realizacja przedsięwzięć kulturowych. Promocja i marketing oferty kulturowej. Bezpieczeństwo podczas organizacji imprez kulturalnych.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKD_K1, SKD_K2, SKD_K3</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50%.</i>
--	--

<b>Seminarium</b>	<b>0</b>	<b>godz.</b>
-------------------	----------	--------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>H. Jurkowska i inni, Studia Rolnicze w Krakowie, Warszawa 1975. A. Pawłowski, Klub Buda i Kabaret pod Budą, Kraków 2014. Red. M. Szandula: Tradycja i współczesność kultury studenckiej w Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie: wybrane aspekty fenomenu. Wydawnictwo Episteme, Kraków 2013</i>
Uzupełniająca	<i>J. Fierlich Jun, Studjum Rolnicze (1890-1923) Wydział Rolniczy Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1934. B. Smoleń, Niestety wszyscy się znamy, Kraków 2011. Red. M. Wróblewski, Zarządzanie w instytucjach kultury, Warszawa 2014.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,5	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	9	godz.		
ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	0	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*

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

**Przedmiot:***Skalni - sztuka i tradycja góralska*

Wymiar ECTS	1
Status	<i>przedmiot humanistyczny i społeczny - do wyboru</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne	<i>brak</i>

**Kierunek studiów:***Biologia stosowana*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SM</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

**Prowadzący przedmiot:**

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	<i>Centrum Kultury i Kształcenia Ustawicznego URK</i>
Koordynator przedmiotu	

**Przedmiotowe efekty uczenia się:**

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
<b>WIEDZA - zna i rozumie:</b>			
<b>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</b>			
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</b>			
SKS_K1	podjęcia prób tanecznych w zespole folklorystycznym	BIOS2_K07	RZ, PB
SKS_K2	uświadamiania sobie własnych ograniczeń w zakresie koordynacji ruchowej ciała i tańca	BIOS2_K01	RZ, PB
SKS_K3	podjęcia działalności o charakterze organizacyjnym w obszarze kultury regionalnej	BIOS2_K05	RZ, PB

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>
Tematyka zajęć	Historia i współczesność Podhala Kultura górali podhalańskich jako wynik różnych tradycji osadniczych Tradycja i zwyczaje podhalańskie Charakterystyka kultury muzycznej Podhala Historia i współczesność SZG „Skalni”		
Realizowane efekty uczenia się	<i>SKS_K1, SKS_K2, SKS_K3</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Obowiązkowa obecność na zajęciach dydaktycznych i uzyskanie wymaganych efektów - test sprawdzający. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%.</i>		
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		<b>9</b>	<b>godz.</b>

Tematyka zajęć	Nauka umiejętności rytmicznego poruszania się bez określonych kroków tanecznych Nauka elementów wybranych kroków tanecznych Zapoznanie z elementami emisji głosu w śpiewie ludowym		
Realizowane efekty uczenia się	SKS_K1, SKS_K2, SKS_K3		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Ocena na podstawie obecności i aktywności w zajęciach dydaktycznych - udział w ocenie końcowej przedmiotu: 50% .		
<b>Seminarium</b>			<b>0 godz.</b>
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			

#### Literatura:

Podstawowa	<i>K. Trebunia-Tutka: Muzyka skalnego Podhala. Wydawnictwo TPN Zakopane 2010.</i> <i>A. Kroh: Tatry i Podhale. Wydawnictwo Dolnośląskie 2005.</i> <i>Red. M. Szandula: Tradycja i współczesność kultury studenckiej w Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie: wybrane aspekty fenomenu. Wydawnictwo Episteme, Kraków 2013.</i>		
Uzupełniająca	<i>S. Mierczyński: Muzyka Podhala. Polskie Wydawnictwo Muzyczne 1973.</i>		

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina – zootechnika i rybactwo (RZ)	0,5	ECTS*
Dyscyplina – nauki biologiczne (PB)	0,5	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	18	godz.	0,7	ECTS*
w tym:				
wykłady	9	godz.		
ćwiczenia i seminaria	9	godz.		
konsultacje	0	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	0	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0	ECTS*
praca własna	7	godz.	0,3	ECTS*

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



## Uzupełniające elementy programu studiów

### Warunki realizacji zajęć specjalistycznych:

<p>Rodzaj, wymiar, zasady i forma odbywania praktyk</p>	<p><i>Praktyka dyplomowa trwająca 4 tygodnie stanowi integralną część procesu przygotowania studenta do samodzielnej pracy badawczej, a w powiązaniu z treściami kształcenia w zakresie przedmiotów kierunkowych, ma przygotować go do planowania i prowadzenia badań, gromadzenia i opracowywania wyników i w końcu redakcji pracy magisterskiej. Praktyka jest zaliczana przez opiekuna naukowego (promotora) pracy na podstawie obserwacji aktywności studenta podczas jej trwania i zatwierdzana przez koordynatora praktyk. Szczegółowy opis praktyki wraz z odniesieniem do efektów uczenia się znajduje się w sylabusie pn. „Praktyka dyplomowa”. W trakcie praktyki student może gromadzić dokumentację na potrzeby realizacji pracy dyplomowej – magisterskie i realizować zaplanowane badania naukowe, których wyniki będą częścią pracy magisterskiej. Student może również uczestniczyć w badaniach realizowanych w Katedrze właściwej dla promotora, co poszerzy jego znajomość metod i technik badawczych. Za realizację praktyki dyplomowej student studiów II stopnia kierunku biologia stosowana uzyskuje 4 punkty ECTS.</i></p>
<p>Zakres i forma egzaminu dyplomowego</p>	<p><i>Egzamin magisterski jest egzaminem ustnym składanym przed trzyosobową Komisją, powołaną przez Dziekana w terminie do końca 4. semestru studiów. W skład Komisji wchodzi Dziekan, Prodziekan lub samodzielny pracownik badawczo-dydaktyczny jako przewodniczący Komisji oraz Promotor i Recenzent pracy dyplomowej. Przedmiotem egzaminu jest weryfikacja osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się właściwych dla II stopnia studiów kierunku biologia stosowana. Zakres egzaminu magisterskiego określa Rada Kierunku, a dokument dostępny jest na stronie internetowej Wydziału. Student uzyskuje 2 punkty ECTS za zdany egzamin magisterski. Uregulowania prawne dotyczące warunków dopuszczenia studenta do egzaminu dyplomowego, zasady formułowania oceny egzaminu dyplomowego i oceny końcowej studiów znajdują się w Regulaminie Studiów.</i></p>
<p>Zakres i forma pracy dyplomowej</p>	<p><i>Pracę dyplomową na studiach II stopnia kierunku biologia stosowana stanowi praca magisterska, która jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia związanego z dyscyplinami: zootechnika i rybactwo oraz nauki biologiczne, do których przyporządkowane zostały efekty uczenia się dla tego kierunku. Praca dyplomowa magisterska na kierunku biologia stosowana powinna mieć formę pracy pisemnej eksperymentalnej, której cel i zakres wynika z prowadzonych badań naukowych, właściwych dla wspomnianych dwóch dyscyplin. Szczegółowy opis modułu praca dyplomowa znajduje się w odrębnym sylabusie pn. „Praca magisterska”. Za wykonanie pracy dyplomowej student uzyskuje 7 punktów ECTS. Szczegółowe uregulowania prawne dotyczące pracy dyplomowej zawarte są w Regulaminie Studiów.</i></p>