

**SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
W WARSZAWIE**

**Program studiów
kierunek **Bioinżynieria zwierząt****

studia stacjonarne drugiego stopnia

Warszawa, 2021

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Nazwa kierunku studiów: | Bioinżynieria zwierząt |
| 2. Poziom studiów: | studia drugiego stopnia |
| 3. Profil studiów: | ogólnoakademicki |
| 4. Forma studiów: | stacjonarne |
| 5. Czas trwania studiów: | 3 semestry |
| 6. Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów: | 90 |
| 7. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: | magister |
| 8. Kod ISCED dla kierunku studiów: | 0811 |
| 9. Kierunek przyporządkowany jest do dyscyplin: | |

LP	Dyscyplina	Dyscyplina wiodąca (TAK/NIE)	Procentowy udział efektów uczenia odnoszących się do dyscypliny
1.	Zootechnika i rybactwo	TAK	70
2.	Nauki biologiczne	NIE	30
łącznie			100

10. Efekty uczenia się

z uwzględnieniem uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji oraz charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji **na poziomie 7 PRK** typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4.

Uniwersalne charakterystyki poziomu 7 w PRK oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK		Kierunkowe efekty uczenia się	
		Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się odniesione do poszczególnych kategorii i zakresów
WIEDZA – absolwent ZNA I ROZUMIE			
P7U_W	<p>w pogłębiony sposób wybrane fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi, także w powiązaniu z innymi dziedzinami</p> <p>różnorodne, złożone uwarunkowania i aksjologiczny kontekst prowadzonej działalności</p>		
P7S_WG <i>Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności</i>	<p>w pogłębionym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej - właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym - również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem</p> <p>główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim</p>	<p>K_W01</p> <p>K_W02</p> <p>K_W03</p> <p>K_W04</p>	<p>zasady i metody prowadzenia pracy badawczej i doświadczeń związanych z bioinżynierią zwierząt</p> <p>w pogłębionym stopniu procesy genetyczne, biochemiczne, fizjologiczne oraz ich znaczenie dla człowieka i środowiska przyrodniczego</p> <p>zaawansowane metody, techniki, technologie, narzędzia i materiały stosowane w procesach biotechnologicznych, pozwalających kształtować potencjał przyrody oraz poprawiać jakość życia człowieka</p> <p>nowoczesne technologie stosowane w badaniach podstawowych i aplikacyjnych</p>

P7S_WK Kontekst / uwarunkowania, skutki	<p>fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji</p> <p>ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</p> <p>podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości</p>	<p>K_W05</p> <p>K_W06</p> <p>K_W07</p>	<p>znaczenie oraz rolę osiągnięć biotechnologii dla zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego</p> <p>zasady przygotowywania i pisania prac naukowych oraz metody zdobywania najnowszych informacji naukowych z wykorzystaniem zasad z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego</p> <p>ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biotechnologii</p>
UMIEJĘTNOŚCI – absolwent POTRAFI			
P7U_U	<p>wykonywać zadania oraz formułować i rozwiązywać problemy, z wykorzystaniem nowej wiedzy, także z innych dziedzin</p> <p>samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</p> <p>komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, odpowiednio uzasadniać stanowiska</p>		
P7S_UW Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania	<p>wykorzystywać posiadaną wiedzę</p> <p>- formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez:</p> <p>— właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny,</p>	K_U01	<p>umiejętnie wyszukiwać informacje, pochodzące z różnych źródeł oraz analizować i przetwarzać je z wykorzystaniem odpowiednich technik informatycznych i statystycznych</p>

	<p>krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, — dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych, — przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi</p> <p>wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym</p> <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim</p> <p>formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi - w przypadku studiów o profilu praktycznym</p>	<p>K_U02</p> <p>K_U03</p> <p>K_U04</p>	<p>samodzielnie i wszechstronnie analizować problemy zastosowania biotechnologii w celu utrzymania dobrostanu, ochrony środowiska oraz zoptymalizowania produkcji zwierzęcej</p> <p>dobierać, modyfikować i interpretować typowe techniki i technologie analizy instrumentalnej w odniesieniu do stanu homeostazy organizmów i środowiska naturalnego</p> <p>formułować hipotezy badawcze i je weryfikować przy pomocy technik instrumentalnych i statystycznych</p>
<p>P7S_UK Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym</p>	<p>komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców</p> <p>przewodzić debatę</p> <p>posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią</p>	<p>K_U05</p>	<p>efektywnie komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, brać udział i prowadzić debatę na temat zagadnień zawodowych, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</p>
<p>P7S_UO Organizacja pracy/ planowanie i praca zespołowa</p>	<p>kierować pracą zespołu współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach</p>	<p>K_U06</p>	<p>wykonywać samodzielnie lub w zespole zadania oraz kierować pracą zespołu</p>

<p>P7S_UU Uczenie się/planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób</p>	<p>samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie</p>	<p>K_U07</p>	<p>samodzielnie planować i realizować własny rozwój zawodowy oraz ukierunkowywać innych w tym zakresie</p>
KOMPETENCJE – absolwent JEST GOTÓW DO			
<p>P7U_K</p>	<p>tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia</p> <p>podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy</p> <p>przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią</p>		
<p>P7S_KK Oceny/krytyczne podejście</p>	<p>krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści</p> <p>uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu</p>	<p>K_K01</p>	<p>uznawania znaczenia wiedzy w życiu zawodowym, jej krytycznej analizy oraz poszukiwania i nawiązywania współpracy z ekspertami z biotechnologii</p>
<p>P7S_KO Odpowiedzialność/wypełnianie zobowiązań społecznych na rzecz interesu publicznego</p>	<p>wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego</p> <p>inicjowania działań na rzecz interesu publicznego</p> <p>myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy</p>	<p>K_K02</p>	<p>działania w sposób przedsiębiorczy i prawidłowego określenia priorytetów w realizacji zadań na rzecz środowiska społecznego</p>

<p>PTS_KR <i>Rola zawodowa/ niezależność i rozwój etosu</i></p>	<p>odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> — rozwijania dorobku zawodu, — podtrzymywania etosu zawodu, — przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad 	<p>K_K03</p> <p>K_K04</p>	<p>doskonalenia w zakresie wykonywanej pracy i przestrzegania zasad etyki zawodowej</p> <p>realizacji zadań badawczych i diagnostycznych zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (ang. Good Laboratory Practice)</p>
---	--	---------------------------	--

11. Opis koncepcji kształcenia

Bioinżynieria zwierząt jest kierunkiem kształcenia przyporządkowanym do dyscypliny zootechnika i rybactwo (dyscyplina wiodąca) oraz dyscypliny nauk biologicznych, w zakresie których prowadzone są w SGGW szerokie badania naukowe. Celem kształcenia na kierunku Bioinżynieria zwierząt jest zapewnienie dostępu do aktualnej myśli naukowej, a równocześnie dostosowanie programu studiów do potrzeb współczesnej gospodarki. Priorytetem jest wysoka jakość kształcenia, podlegająca ciągłemu monitoringowi i doskonaleniu. Koncepcja kształcenia na kierunku Bioinżynieria zwierząt i zawarte w niej cele wpisują się bezpośrednio w prowadzoną przez SGGW politykę jakości kształcenia, która wskazuje na ciągłe doskonalenie jakości kształcenia w oparciu o potrzeby rynku pracy i oczekiwania interesariuszy, w ścisłym związku z prowadzonymi badaniami naukowymi.

Program studiów II stopnia na kierunku Bioinżynieria zwierząt został opracowany w drodze szerokiej dyskusji z nauczycielami akademickimi, studentami, doktorantami i absolwentami kierunku oraz osobami z otoczenia gospodarczego przy uwzględnieniu wzorców krajowych i międzynarodowych.

Celem kształcenia na studiach II stopnia jest przygotowanie studentów do udziału w realizacji prac badawczych z zakresu bioinżynierii zwierząt. Dzięki poznaniu w trakcie studiów specjalistycznego słownictwa w języku angielskim, studenci przygotowani są do korzystania z zasobów światowego dorobku naukowego.

Program studiów II stopnia podzielony jest na trzy semestry. W ramach zajęć stosowane są różnorodne metody nauczania aktywizujące studentów, umożliwiające uzyskanie i rozwinięcie umiejętności cennych z punktu widzenia kariery zawodowej oraz zdobywanie wiedzy bazującej na aktualnych osiągnięciach naukowych w Polsce i na świecie. Studia magisterskie wyposażają studentów w zaawansowaną wiedzę dotyczącą nowoczesnych metod analitycznych i statystycznych wykorzystywanych w biotechnologii zwierząt i doświadczalnictwie. Studenci postrzegają złożoność materii organizmu zwierzęcego oraz potrafią wyodrębnić i modyfikować zjawiska zachodzące na poziomie nanostruktur, mikrostruktur oraz w kontekście makrozjawisk, stosując adekwatne narzędzia i techniki poznawcze.

Od drugiego semestru studiów studenci mają możliwość uczestnictwa w programach wymiany międzynarodowej, realizując część studiów w uczelniach partnerskich. Studia w uczelniach zagranicznych dają studentom możliwość dołączenia do międzynarodowych zespołów badawczych oraz zapoznania się m.in. z nowoczesnymi metodami badawczymi wykorzystywanymi w chowie i hodowli zwierząt.

Studenci, zgodnie ze swoimi zainteresowaniami naukowymi, od drugiego semestru studiów mają możliwość rozwijania własnej ścieżki edukacyjnej z zakresu nanotechnologii (nanobioinżynieria, N) lub diagnostyki i bioinformatyki (makrobioinżynieria, M). Zajęciom do wyboru przyporządkowano 47 ECTS, co stanowi 52% ogólnej liczby ECTS określonej w programie studiów. Studenci mogą wybrać przedmioty pogrupowane w zestawy tematyczne w obrębie modułu 1 i 2.

Absolwenci studiów II stopnia kierunku Bioinżynieria zwierząt przygotowani są do podjęcia nauki w szkole doktorskiej oraz potrafią formułować hipotezy, planować i realizować typowe zadania z zakresu bioinżynierii zwierząt, wykorzystywane w chowie i hodowli zwierząt. Poza

obszarami badawczo-rozwojowymi przygotowani są do pracy w instytutach i firmach biotechnologicznych.

12. Plan studiów

Opis symboli:

Status zajęć I: zajęcia podstawowe - P, zajęcia kierunkowe - K, zajęcia humanistyczno-społeczne - HS;

Status zajęć II: zajęcia obligatoryjne - O, zajęcia do wyboru - F

Status zajęć III: zajęcia związane z dyscypliną naukową / profil ogólnoakademicki/-N; zajęcia o charakterze praktycznym/profil praktyczny/-U

Liczba godzin zajęć symbole: W - wykład; C - ćwiczenia audytoryjne; LC - ćwiczenia laboratoryjne; PC - ćwiczenia projektowe; TC - ćwiczenia terenowe; ZP - praktyki zawodowe

ECTS_k - ECTS wynikające z zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu

Forma zaliczenia: egzamin jako forma weryfikacji efektów uczenia się - E; zaliczenie na ocenę - Z_o; zaliczenie –Z

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	Status zajęć			liczba godzin zajęć;						Razem godzin	Liczba godzin zajęć w semestrach W - wykład C - ćwiczenia						Forma zal. E	ECTS	ECTS_k		
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP		1		2		3						
				5	6	7	8	9	10		11	12		13	W	C	W	C	W				C	14
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	36	39	40		
2	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-01_21	BHP	P	O		4						4	4						Z	0	0		
3	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-02_21	Ochrona własności przemysłowej oraz prawa autorskiego i praw pokrewnych	HS	O		15						15	15						Z_o	1	0,8		
4	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-03_21	Metodologia pracy badawczej	P	O			15					15	0	15					Z	1	0,8		
5	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-04_21	Innowacyjna przedsiębiorczość i komercjalizacja wyników badań	HS	O		30						30	30						Z_o	2	1,4		
6	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-05_21	Komercjalizacja badań	HS	O					45			45		45					Z_o	3	2		
7	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-06_21	Zastosowanie statystyki w bioinżynierii	K	O	N		45					45		45					E	3	2		
8	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-07_21	Techniki histochemiczne i immunochemiczne	K	O	N	30		45				75	30	45					E	6	3,2		
9	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-08_21	Cytofizjologia	K	O	N	15		30				45	15	30					E	4	2		

10	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-09_21	Molekularne podstawy funkcjonowania genomu	K	O	N	24					24	24					Z_O	2	1,2
11	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-10_21	Komórki macierzyste	K	O	N	15	15				30	15	15				Z_O	2	1,4
12	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-11_21	Kancerogeneza	P	O		15	30				45	15	30				E	4	2
13	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12_21	Fakultet w języku obcym	P	F		15	15				30	15	15				Z_O	2	1,4
14	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-01_21	Fizjologia Prokaryota	K	O		15		30			45			15	30		E	4	2
15	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-02_21	Zasady planowania i przeprowadzania doświadczeń na zwierzętach	K	O	N	40	15				55			40	15		Z_O	4	2,4
16	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-03_21	Seminarium magisterskie 1	K	O	N		30				30			0	30		Z_O	2	1,4
17	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04_21	Fakultet w języku obcym	K	F		15	15				30			15	15		Z_O	2	1,4
18	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05_21	Moduł 1	K	F	N	90	120				210			90	120		E	18	9
19	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-01_21	Analiza bioobrazowania	K	O	N		15				15					15	Z_O	1	0,8
20	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-02_21	Wprowadzenie do analizy danych biologicznych	K	O	N		30				30					30	E	2	1,4
21	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-03_21	Seminarium magisterskie 2	K	O	N		30				30					30	Z_O	2	1,4
22	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04_21	Moduł 2	K	F	N	15	45				60				15	45	E	5	2,6
23	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-05_21	Praca magisterska	K	F	N													20	5

Moduł 1

1	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.1_21	Diagnostyka laboratoryjna chorób zwierząt/M	K	F	N	15		15			30			15	15		E	3	1,4
2	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.2_21	Cytogenetyka/M	K	F	N	10		25			35			10	25		E	2	1,4
3	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.3_21	Analizy bioinformatyczne w genomice/M	K	F	N	10	45				55			10	45		E	5	2,2
4	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.4_21	Substancje biobójcze/M	K	F		30					30			30			E	2	1,4
5	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.5_21	Genetyka populacji/M	K	F	N	25		35			60			25	35		E	6	2,6
6	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.6_21	Biomateriały i bionika/N	K	F		15		30			45			15	30		E	4	2
7	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.7_21	Technologie liposomowe/N	K	F		15		30			45			15	30		E	4	2
8	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.8_21	Badania podstawowe i przedkliniczne biomolekuł/N	K	F		30	45				75			30	45		E	6	3
9	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.9_21	Inżynieria tkankowa/N	K	F		15	30				45			15	30		E	4	2

Moduł 2

1	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04.1_21	Projektowanie, konstrukcje i zastosowanie nanobiosystemów/N	K	F	N	15	45									15	45	E	5	2,6
2	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04.2_21	Postęp biologiczny w hodowli zwierząt/M	K	F	N	15	45									15	45	E	5	2,6

Fakultet w języku obcym – oferta otwarta

1	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12.1_21	Odżywianie funkcjonalne	K	F	N	15	15					30	15	15				Z_O	2	1,4
2	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12.2_21	Dobre praktyki hodowlane	K	F	N	15	15					30	15	15				Z_O	2	1,4
3	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.1_21	Histologia zwierząt	K	F	N	15	15					30			15	15		Z_O	2	1,4
4	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.2_21	Zwierzęta jako model biomedyczny	K	F	N	15	15					30			15	15		Z_O	2	1,4
5	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.3_21	Media społecznościowe	K	F	N	15	15					30			15	15		Z_O	2	1,4

M – ścieżka makrobioinżynieria

N – ścieżka nanobioinżynieria

		Godzin			
		Σ	W	C	ZP
SI		403	163	240	0
SII		370	160	210	0
SIII		135	15	120	0
Razem		908	338	570	0

		ECTS				ECTS_K	
		Σ	/O	/F	/HS	/N	
		30	28	2	6	17	18,2
		30	10	20	0	24	16,2
		30	5	25	0	30	11,2
		90	43	47	6	71	45,6

13. Wykaz zajęć

Nazwa zajęć		Ochrona własności przemysłowej oraz prawa autorskiego i praw pokrewnych	Liczba ECTS:	1
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	informacje z zakresu ochrony własności intelektualnej, na co składa się rozróżnianie zagadnień prawa cywilnego i administracyjnego, a także zagadnień wiążących się z prawnymi aspektami wytworów ludzkiej i inteligencji (prawo autorskie, patentowe, ochrona wzorów przemysłowych i znaków towarowych)	K_W07	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	poszukiwać potrzebnych informacji w zbiorach aktów prawnych (KC, KRO, KPC, akty prawne, orzeczenia sądów) oraz praktycznie wykorzystywać wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej w tym umiejętnie komunikując się językiem przedmiotu	K_U01, K_U05	1, 1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	uznania znaczenia wiedzy z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz poszukiwania współpracy z ekspertami w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K01, K_K03	1, 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praktyczne podejście do zagadnień dotyczących ochrony własności intelektualnej w zakresie, jaki jest niezbędny dla absolwenta wyższej uczelni, w celu sprawnego poruszania się w przestrzeni publicznej. Główne akty prawne regulujące zagadnienia ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego i praw pokrewnych		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1, K1 – zaliczenie prezentacji		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 - podstawowy

Nazwa zajęć		Metodologia pracy badawczej	Liczba ECTS:	1
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zasady projektowania doświadczeń naukowych	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	dostrzegać problemy i stawiać pytania dotyczące podejmowanej tematyki	K_U07, K_U02	2, 2
	U2	posługiwać się językiem komunikatywnym, umożliwiającym jasne przekazywanie w pracy poglądów i twierdzeń	K_U05	2
	U3	rzetelnie przedstawić dorobek innych autorów oraz zaprezentować własne poglądy	K_U01	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	projektowania zadań badawczych zgodnie z normami etycznymi i Dobrej Praktyki Laboratoryjnej	K_K04	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Analiza tekstów źródłowych pod kątem wykorzystywania zawartych informacji oraz kreatywna ocena metodyki, wyników. Kreatywna i logiczna prezentacja wyników prac naukowych. Kryteria oceny pracy – rola recenzenta.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1,U1, U2, U3, K1 - prezentacja, konspekt (z)		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 - podstawowy

Nazwa zajęć		Innowacyjna przedsiębiorczość i komercjalizacja wyników badań	Liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia związane z transferem wiedzy z uczelni do przemysłu	K_W07	3
	W2	źródła finansowania projektów o charakterze innowacyjnym	K_W05, K_W07	2, 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	przygotować w zespole przykładową ścieżkę komercjalizacji wyników badań z zakresu studiowanego kierunku	K_U07, K_U01, K_U06	2, 2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	działania w sposób przedsiębiorczy	K_K02	3
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Analiza pomysłów na biznes i planowanie ścieżki komercjalizacji rozwiązań technicznych. Rozwinięcie umiejętności pracy zespołowej i projektowej, Burza mózgów, Empatia, definiowanie problemu, generowanie pomysłów, prototypowanie, testowanie rozwiązań. Praktyczne zastosowanie poznanych reguł w trakcie rozwiązywania postawionych problemów. Planowanie ścieżki rozwoju, planowanie kariery. Zagadnienia teoretyczne innowacji: definicje innowacji i działalności innowacyjnej, podejście ex-post w teorii innowacji. Nowe podejście w teorii innowacji. Modele transferu technologii z nauki do gospodarki. Dyfuzja wiedzy w gospodarce. Ewolucja uniwersytetu od modelu humboldtowskiego do organizacji o charakterze komercyjnym. Rola wiedzy jako zasobu podmiotu gospodarczego. Gospodarka oparta na wiedzy (GOW). Wybrane zagadnienia z zakresu ochrony własności intelektualnej		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1,W2, U1, K1 – zaliczenie		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 - podstawowy

Nazwa zajęć		Komercjalizacja badań	Liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia związane z transferem wiedzy z uczelni do przemysłu	K_W07	3
	W2	ideę projektów o charakterze innowacyjnym	K_W05, K_W07	2, 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	przygotować przykładową ścieżkę komercjalizacji wyników badań z zakresu studiowanego kierunku	K_U07, K_U01	2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy	K_K02	3
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Innowacyjna przedsiębiorczość akademicka: istota, podstawy prawne i formy działalności gospodarczej. Wybrane formy instytucjonalnego wsparcia innowacyjnej przedsiębiorczości w Polsce. Źródła finansowania działalności innowacyjnej w Polsce. Formy pośredniej i bezpośredniej komercjalizacji wiedzy w Polsce. Patent i prawa ochronne, jako formy zabezpieczenia własności przemysłowej. Majątkowe i osobiste prawa autorskie do utworu. Badania rynku. Wybrane przykłady komercjalizacji przedmiotów własności przemysłowej. Przykład ścieżki komercjalizacji		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 - zaliczenie U1, K1 – projekt		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 – podstawowy

Nazwa zajęć		Zastosowanie statystyki w bioinżynierii	Liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zaawansowane techniki obliczeniowe pozwalające na analizę danych w procesach bioinżynieryjnych	K_W01	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	analizować i przetwarzać informacje z wykorzystaniem odpowiednich technologii informatycznych i poszanowaniem praw autorskich	K_U01	2
	U2	analizować i prezentować informacje z zakresu bioinżynierii zwierząt pozyskane podczas badań	K_U04, K_U05	2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	współpracy z innymi osobami podczas realizacji projektów grupowych oraz prowadzenia konstruktywnych dyskusji	K_K01	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie do programu PS IMAGO. Obsługa programu, przygotowanie i weryfikacja poprawności danych. Opis statystyczny i transformacje zmiennych. Testy parametryczne i nieparametryczne. Regresja liniowa i logistyczna. Analiza przeżycia. Metody klasyfikacyjne i analiza czynnikowa. Prezentacja analiz statystycznych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1 – zaliczenie W1, U1, U2, K1 – projekt i prezentacja		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 - podstawowy

Nazwa zajęć		Techniki histochemiczne i immunochemiczne	Liczba ECTS:	6
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	struktury i funkcjonowania komórek zwierzęcych	K_W02	2
	W2	wybrane techniki histochemiczne i immunohistochemiczne oraz metody analizy obrazu	K_W03	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	zaprojektować i wykonać doświadczenie biologiczne wykorzystując poznane techniki	K_U03	2
	U2	samodzielnie wykonać barwienie preparatów wybranymi technikami	K_U06	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	pogłębiania swojej wiedzy przez całe życie i postępowania zgodnie z przyjętymi zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej	K_K01, K_K04	2, 2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie do technik histologicznych – obróbka materiału pochodzenia zwierzęcego. Procedury przygotowania preparatów mrożeniowych i parafinowych. Barwienia histochemiczne, teoretyczne elementy barwień materiału biologicznego, barwień immunohistochemicznych z zastosowaniem dostępnych komercyjnie systemów wizualizacyjnych. Reakcje bezpośrednie i pośrednie. Przeciwciała mono i poliklonalne. Barwienia wielokrotne. Kontrole reakcji immunohistochemicznych. Hybrydyzacja in situ. Główne markery oznaczane metodami immunohistochemicznymi w diagnostyce medycznej i weterynaryjnej oraz w badaniach naukowych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 – egzamin U1, U2, K1 – kolokwia, projekty, dyskusje		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 - podstawowy

Nazwa zajęć		Cytofizjologia	Liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia w zakresie struktury i funkcjonowania komórek zwierzęcych	K_W02	2
	W2	molekularne podstawy procesu komunikacji międzykomórkowej oraz migracji komórek	K_W02	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	posługiwać się technikami wykorzystywanymi w badaniach fizjologii komórki	K_U03	2
	U2	zaplanować, wykonać oraz zinterpretować doświadczenie określające przemiany metaboliczne komórki	K_U04, K_U03	2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	aktualizowania wiedzy z zakresu cytofizjologii oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	K_K01, K_K03	2, 2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie głównych technik analizy fizjologii komórki. Fizjologia wybranych procesów cytoplazmatycznych. Budowa cytoplazmy i błon komórkowych. Wpływ ciśnienia osmotycznego na komórki. Homeostaza jonowa, kanały jonowe. Transport wewnątrzkomórkowy. Proces endocytozy zależnej od kaweoliny oraz klatryny. Proliferacja komórek i regulacja cyklu komórkowego. Komunikacja między komórkami. Przekazywanie sygnałów w komórce. Procesy migracji komórek. Funkcje i budowa cytoszkieletu. Metabolizm energetyczny komórek. Stan redoks. Rola oraz metody analizy ROS, RNS w komórkach. Proces angiogenezy, metody analizy angiogenezy.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2- egzamin U1, U2, K1 - kolokwia		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 – podstawowy

Nazwa zajęć		Molekularne podstawy funkcjonowania genomów	Liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	egzogenne i endogenne źródła uszkodzeń DNA oraz podstawowe typy uszkodzeń DNA i mechanizmy naprawy DNA u prokariota i eukariota	K_W02	2
	W2	strukturę i właściwości białkowych regulatorów z domenami BDB oraz sposoby regulacji ekspresji genów prokariotycznych i eukariotycznych	K_W02	2
	W3	podstawowe techniki do badania poszczególnych typów uszkodzeń DNA	K_W04	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	aktywnie uczestniczyć w dyskusji dotyczącej naprawy i uszkodzeń DNA oraz regulacji procesów ekspresji genów	K_U05	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	ciągłego poszerzania wiedzy teoretycznej jak i praktycznej z zakresu transkryptomiki	K_K01	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Źródła i typy uszkodzeń DNA oraz mechanizmy naprawy. Regulacja ekspresji genów prokariotycznych: regulacja pozytywna i negatywna, model operonu laktozowego, arabinozowego, tryptofanowego, represja kataboliczna, atenuacja, mechanizm inicjacji transkrypcji u prokariota. Regulacja ekspresji genów eukariotycznych: główne czynniki transkrypcyjne oraz promotory polimeraz RNA I, II i III tworzenie kompleksu pre-inicjującego, struktura chromatyny a transkrypcja, rola kompleksu mediatora, mechanizmy represji oraz rola insulatorów w regulacji ekspresji genów u eukariota. Domeny wiążące DNA: Helisa-skręt-helisa, Helisa-pętla-helisa, zamek leucynowy, palce cynkowe, struktura β kartki, homeodomeny. Kaskadowa regulacja ekspresji genów faga lambda warunkująca cykl lityczny lub lizogeniczny, rola represora λ i białka Cro.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2, W3 – zaliczenie U1, K1 – dyskusja		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 – podstawowy

Nazwa zajęć	Komórki macierzyste		Liczba ECTS:	3
Efekty uczenia się	Treść efektu przypisanego do zajęć		Omniscience do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	pochodzenie i klasyfikację komórek macierzystych	K_W01	2
	W2	mechanizm regulacji samoodnowy i pluripotencji w zarodkowych i dorosłych komórek macierzystych	K_W01	2
	W3	ogólny mechanizm i etapy różnicowania oraz komórek macierzystych	K_W01	2
	W4	źródła i główne mechanizmy działania komórek macierzystych wykorzystywanych dla celów terapeutycznych	K_W07	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	izolować i prowadzić hodowle komórek macierzystych/ prekursorowych na różnym poziomie zróżnicowania	K_U05	2
	U2	wyszukać w bazach danych informacje dotyczące wybranych zagadnień związanych z komórkami macierzystymi, przeanalizować je i na ich podstawie, razem z kilkuosobowym zespołem, przygotować sprawozdanie / prezentację	K_U01, K_U04,	2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	przestrzegania zasad etyki zawodowej i realizacji zadań badawczych zgodnie z GLP	K_K03, K_K04	2, 2
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	Definicja, występowanie, pochodzenie i klasyfikacja komórek macierzystych (KM). Hipoteza niszy komórek macierzystych, sposoby jej oddziaływania. Definicja i celowość samoodnowy KM. Ogólny mechanizm regulacji samoodnowy i pluripotencji w zarodkowych i dorosłych KM. Regulacja cyklu komórkowego w KM na różnych etapach rozwoju organizmu (istotne białka i szlaki sygnałowe). Struktura i zasada transdukcji sygnału receptora cytokin rodziny IL6 w KM. Rdzeniowe czynniki transkrypcyjne pluripotencji i ogólny mechanizm działania. Wewnątrzkomórkowa kaskada sygnałowa BMP. Biologia białek Id. Rola miRNA w utrzymaniu pluripotencji. Regulacje epigenetyczne. Rodzaje molekularnych markerów KM. Definicja i metody generowania iPSC. Zalety i wady metod indukowania iPSC. Tkanki stanowiące źródło KM dla celów terapeutycznych. Główne mechanizmy działania aktywowanych dorosłych komórek macierzystych. Kategorie efektów parakrynnych przypisywane dorosłym komórkom macierzystym.			
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	W1, W2, W3, W4 – zaliczenie U1, U2, K1, K2 - sprawozdania			

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 - podstawowy

Nazwa zajęć		Kancerogeneza	Liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Omniscience do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	czynniki sprzyjające powstawaniu nowotworów	K_W02	2
	W2	teorie kancerogenezy i różnice między teorią klasyczną a nowoczesną	K_W02	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	posługiwać się technikami wykorzystywanymi podczas pracy z hodowlami komórek nowotworowych	K_U03, K_U04	2, 2
	U2	zaplanować, wykonać i zinterpretować doświadczenie umożliwiające obserwację wzrostu tkanki guzów nowotworowych in ovo oraz komórek nowotworowych w warunkach in vitro	K_U01, K_U04	2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	aktualizowania i rozszerzania swojej wiedzy związanej z kancerogenezą	K_K01	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Epidemiologia nowotworów; Czynniki sprzyjające powstawaniu chorób nowotworowych; Biologia i genetyka komórki nowotworowej; Procesy nowotworzenia – podłoże genetyczne, zmiany genetyczne w nowotworach, problem dziedziczenia nowotworów. Przerzutowanie i drogi przerzutowania komórek nowotworowych; Teorie kancerogenezy: nowoczesna, mutacyjna (model klasyczny: inicjacja, promocja, progresja); Cykl komórkowy i zaburzenia cyklu w jako źródło nabywania zdolności do nieograniczonej liczby podziałów komórkowych; Zaburzenia naprawy DNA w komórkach nowotworowych; Choroby nowotworowe i inne związane z zaburzeniami systemu naprawy DNA; Kancerogeneza wirusowa.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 – egzamin U1, U2, K1 – kolokwia, sprawozdania, projekty		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 – podstawowy

Nazwa zajęć		Odżywianie funkcjonalne	Liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	procesy zachodzące w przyrodzie, z uwzględnieniem tych, które dotyczą aktualnej problematyki żywienia i żywności oraz ich roli, w tym odżywiania funkcjonalnego	K_W02, K_W03	2,2
	W2	znaczenie czynników żywieniowych na poziomie komórki, organizmu i populacji, białka, RNA i DNA	K_W04	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	w sposób krytyczny czytać i analizować literaturę naukową	K_U01	2
	U2	oszacować potencjał funkcjonalny żywności	K_U02	1
	U3	zabrać głos w dyskusji prowadzonej w języku obcym (angielskim) na temat możliwości prewencji i zwalczania chronicznych chorób dietozależnych, z zastosowaniem związków odżywczych i bioaktywnych	K_U05	2
	U4	pracować w grupie i prezentować wyniki pracy	K_U06	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Identyfikacji i rozstrzygnięcia problemów związanych z odżywianiem funkcjonalnym	K_K01	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Prewencja chronicznych chorób dietozależnych przez dostarczenie związków odżywczych i bioaktywnych, w tym chorób układu anty- i prooksydacyjnego, immunologicznego, chorób sercowo-naczyniowych, dyslipidemii, nowotworów. Znaczenie w procesie nowotworzenia związków odżywczych i bioaktywnych. Hydrolizaty białkowe oraz bioaktywne białka i peptydy w prewencji oraz zwalczaniu chorób. Znaczenie czynników żywieniowych na poziomie białka, RNA i DNA, komórki, organizmu i populacji. Aspekty prawne dotyczące rejestracji suplementów diety, żywności wzbogaconej, żywności specjalnego przeznaczenia, na poziomie polskim i europejskim. Dobór metod analitycznych służących oszacowaniu potencjału funkcjonalnego wybranych pokarmów.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 – egzamin U1, U3, U4 – prezentacja U2, K1 – ocena aktywności na zajęciach		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 – podstawowy

Nazwa zajęć		Dobre praktyki hodowlane	Liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia związane z hodowlą zwierząt i ich wpływem na środowisko naturalne	K_W03	2
	W2	zasady pozyskiwania informacji naukowych z poszanowaniem praw autorskich	K_W06	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	wyszukiwać informacje naukowe i je interpretować	K_U01	2
	U2	komunikować się w języku obcym wykorzystując słownictwo specjalistyczne, oraz przygotować w zespole zadania	K_U05	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	do poszerzania zakresu słownictwa związanego z kierunkiem studiów	K_K01	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Specjalistyczne słownictwo dotyczące biologii zwierząt, wybrane słownictwo dotyczące wpływu czynników genetycznych oraz środowiskowych na ilość i jakość pozyskiwanych surowców pochodzenia zwierzęcego oraz słownictwo związane z dobrostanem, pielęgnacją zwierząt i alternatywnym użytkowaniem zwierząt. Analiza i interpretacja tekstów źródłowych		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 – zaliczenie U1, U2, K1- sprawozdania		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 – podstawowy

Nazwa zajęć		Fizjologia Procaryota	Liczba ECTS:	
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	typy hodowli mikroorganizmów i ich wykorzystania w biotechnologii	K_W03	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	przewodzą hodowlę stacjonarną, kontrolować zmiany liczebności bakterii i analizować uzyskane wyniki w celu wyznaczenia parametrów kinetyki wzrostu	K_U03	2
	U2	złożyć doświadczenia służące wykryciu różnych produktów metabolizmu bakteryjnego	K_U03	2
	U3	analizować uzyskane wyniki doświadczeń i podejmować próbę identyfikacji badanych szczepów	K_U03	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	realizacji zadań badawczych zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej	K_K04	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa komórek prokariotycznych, genom archeonów i bakterii oraz jego replikacja, substancje zapasowe produkowane przez komórki bakteryjne, budowa chemiczna otoczek, ruch komórek, taksje komórkowe, tworzenie spor i form spoczynkowych bakterii. Wzrost bakterii w hodowlach stacjonarnych; wymagania pokarmowe bakterii. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na wzrost bakterii. Krzywe wzrostu bakterii w oparciu o liczebność żywych komórek, krzywa wzrostu w oparciu o wzrost gęstości optycznej hodowli. Fazy wzrostu bakterii: lag faza, log faza, faza równowagi, faza zamierania. Wyznaczanie parametrów kinetycznych wzrostu: czas generacji, czas podwojenia biomasy, specyficzna szybkość wzrostu, diauksja, krzywa wzrostu Haldena. Wzrost bakterii w hodowlach ciągłych. Hodowle wielogatunkowe w postaci błony biologicznej (biofilm) w celu opisanie możliwości ich zastosowania do oczyszczania ścieków różnych gałęzi przemysłu. Produkty metabolizmu bakterii: Wykrywanie wybranych produktów metabolizmu bakterii powstających w wyniku hydrolizy, fermentacji, oddychania beztlenowego oraz przemian wybranych związków azotu. Krzywe wzrostu Escherichia coli Pseudomonas sp. w hodowlach stacjonarnych: Krzywe wzrostu konstruowane w oparciu od liczebności komórek bakterii oraz przyrostu gęstości optycznej bakterii. Krzywe wzrostu bakterii w zależności od substratu energetycznego. Wylączenie parametrów kinetycznych: czasu generacji, czasu podwojenia biomasy, specyficznej szybkości wzrostu. Hodowle ciągłe osadu czynnego oraz bakterii denitryfikacyjnych. Hodowla bakterii denitryfikacyjnych w beztlenowym złożu zatopionym (ang. packed bed reactor). Określanie parametrów kinetycznych: czasu zatrzymania ścieków, redukcji azotanów, liczebności bakterii w odcieku pohodowlanym, zmiany pH w hodowli.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 – egzamin U1, U2, U3, K1 - kolokwia		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 – podstawowy

Nazwa zajęć		Zasady planowania i przeprowadzania doświadczeń na zwierzętach	Liczba ECTS:	4
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	metody prowadzenia pracy badawczej z wykorzystaniem zwierząt w doświadczeniu.	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	analizować procedury doświadczalne pod kątem dobrostanu zwierząt	K_U02	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	realizuje zadania badawcze zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej	K_K04	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Obowiązujące przepisy krajowe w zakresie pozyskiwania i hodowli zwierząt, opieki nad zwierzętami i wykorzystywania zwierząt do celów naukowych lub edukacyjnych, w tym zwierząt będących organizmami genetycznie zmodyfikowanymi. Kontrola działalności hodowców, dostawców i użytkowników. Kary za naruszenie przepisów. Zasady etyczne dotyczące relacji ludzi ze zwierzętami i wartości życia zwierząt. Argumenty za i przeciw wykorzystywaniu zwierząt do celów naukowych lub edukacyjnych. Znieczulenie i metody uśmierzenia bólu. Metody podawania środków farmakologicznych. Wpływ środków anestetycznych i przeciwbólowych na wynik doświadczenia. Zachowanie zwierząt oraz rozpoznawanie właściwych dla gatunku oznak dystresu, bólu i cierpienia u zwierząt przeznaczonych do wykorzystania lub wykorzystywanych w procedurach. Stosowanie wczesnego i humanitarnego zakończenia procedury. Zasady zastąpienia, ograniczenia i udoskonalenia. Metody alternatywne. Planowanie procedur i doświadczeń. Przygotowanie wniosku do lokalnej komisji etycznej do spraw doświadczeń na zwierzętach o udzielenie zgody na przeprowadzenie doświadczenia, w szczególności określenie naukowych lub edukacyjnych celów doświadczenia, uzasadnienie wykorzystania w doświadczeniu wybranych gatunków zwierząt, uzasadnienie statystyczne liczby wykorzystywanych zwierząt i określenie kategorii dotkliwości. Ocena retrospektywna doświadczenia. Przygotowanie informacji dotyczących doświadczeń na zwierzętach, w tym informacji statystycznych, zgodnie z obowiązkami sprawozdawczymi wynikającymi z ustawy z dnia 15 stycznia 2015 r. o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych. Genetyka i modyfikacje genetyczne gatunków zwierząt przeznaczonych do wykorzystania lub wykorzystywanych w procedurach na przykładzie myszy domowej. Hodowla zwierząt przeznaczonych do wykorzystania lub wykorzystywanych w procedurach z uwzględnieniem biologii gatunku. Normy utrzymywania tych zwierząt (środowisko, klatki, pasze) i wzbogacanie ich środowiska. Codzienna opieka nad zwierzętami. Postępowanie ze zwierzętami przeznaczonymi do wykorzystania lub wykorzystywanymi w procedurach dostosowane do danego gatunku. Przygotowanie zwierząt do procedur. Mikrobiologia, zdrowie i higiena zwierząt przeznaczonych do wykorzystania lub wykorzystywanych w procedurach. Elementy anatomii i fizjologii zwierząt (w szczególności myszy domowej, szczura wędrownego, świnki morskiej, królika europejskiego). Metody uśmiercania i ustalania śmierci zwierząt. Czynności przygotowawcze związane z zastosowaniem w praktyce poznanych metod uśmiercania i ustalania śmierci myszy i szczurów. Dobrostan. GLP.</p>		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		<p>W1 – zaliczenie U1, K1 – prezentacje, projekt</p>		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 - podstawowy

Nazwa zajęć		Seminarium magisterskie 1	Liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	metodologię przygotowania i napisania pracy magisterskiej	K_W01, K_W06	2, 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	planować poszczególne etapy badań	K_U07	2
	U2	wyszukiwać i analizować literaturę naukową w języku polskim i obcym	K_U01, K_U05	2, 2
	U3	przygotować i przedstawiać założenia pracy magisterskiej	K_U07	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Gromadzenie literatury i analiza materiałów źródłowych. Formułowanie problemów i hipotez badawczych. Wybór metod badawczych oraz ich uzasadnienie. Materiał empiryczny i statystyczna weryfikacja hipotez. Zasady cytowania literatury z uwzględnieniem prawa autorskiego.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1, U2, U3, K1 - prezentacje		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 – podstawowy

Nazwa zajęć		Histologia zwierząt w badaniach naukowych	Liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	procesy fizjologiczne i ich wpływ na obraz histologiczny tkanek zwierzęcych (z uwzględnieniem istotnych różnic pomiędzy gromadami kręgowców);	K_W02	2
	W2	słownictwo specjalistyczne z zakresu histologii zwierząt w języku angielskim	K_W06	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	przygotowanie i przedstawienie prezentacji multimedialnej oraz wystąpienia ustnego w języku angielskim, z wykorzystaniem fachowego słownictwa z zakresu histologii zwierząt	K_U05	2
	U2	formułowanie zwięzłych, ale precyzyjnych opisów histologicznych pod kątem publikacji naukowych	K_U05	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	doskonalenie umiejętności posługiwania się językiem angielskim w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_K03, K_K01	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo anglojęzyczne dotyczące budowy histologicznej poszczególnych tkanek, organów i układów narządowych zwierząt. Wprowadzone zostaną również przydatne (z punktu widzenia pisania prac naukowych) pojęcia z zakresu metodyki histologicznej oraz histopatologii.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 – zaliczenie U1, U2, K1 – prezentacja, kolokwia		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 - podstawowy

Nazwa zajęć		Zwierzęta jako model biomedyczny	Liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	potrzebę wykorzystania zwierząt modelowych w badaniach naukowych	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	czytać ze zrozumieniem literaturę fachową w języku angielskim i rozumie sens artykułów i dokumentów. Zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U01, K_U05	2,2
	U2	wypowiadać się na wybrane tematy zawodowe posługując się fachowym słownictwem. Zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U05	2
	U3	przygotować wystąpienie ustne w języku angielskim, z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa. Zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	K_U05	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	przestrzegania zasad bioetycznych oraz Dobrej Praktyki Laboratoryjnej	K_K03, K_K04	2,2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z planowaniem badań na zwierzętach. Poruszenie zagadnień z zakresu badań chorób ludzkich na modelach zwierzęcych. Analogie pomiędzy organizmem ludzkim i zwierzęcym w procesach metabolicznych i fizjologicznych. Dyskusja na zadane tematy (literatura naukowa), przygotowanie i wygłaszanie prezentacji.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 – zaliczenie U1, U2, U3, K1 - preentacja		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 - podstawowy

Nazwa zajęć		Media społecznościowe	Liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	potrzebę wykorzystania social media do rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W07	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	poszukiwać informacji z różnych źródeł i je weryfikować pod kątem przydatności w biotechnologii	K_U01	2
	U2	efektywnie komunikować się w języku obcym, ustnie i pisemnie	K_U05	2
	U3	pracować samodzielnie i w zespole	K_U06	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	działania w sposób przedsiębiorczy	K_K02	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wstęp do Public Relations and Management. Co to są Social Media. Pięciostopniowe podejście do social media. Komunikacja z wykorzystaniem social media. Wykorzystanie nowych technologii w rozwoju rolnictwa i biotechnologii. Social Feedback Cycle. Niebezpieczeństwa związane z social media. Projekt rozwoju własnej przedsiębiorczości z wykorzystaniem social media.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 – zaliczenie U1, U2, U3, K1 - kolokwia		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 - podstawowy

Nazwa zajęć		Analiza bioobrazowania	Liczba ECTS:	1
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	analizę struktury oraz funkcjonowania komórek i tkanek zwierzęcych	K_W02	1
	W2	założenia analizy bioobrazowania	K_W04	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	posługiwać się technikami wykorzystywanymi w analizie komputerowej zdjęć biologicznych	K_U03	2
	U2	zaplanować wykorzystując odpowiednie narzędzia, wykonać oraz zinterpretować analizę zdjęć biologicznych	K_U03	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	uczenia się przez całe życie, aktualizowania wiedzy z zakresy analizy struktur oraz fizjologii komórek oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	K_K01, K_K03	2, 2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie funkcji programu do analizy obrazu ImageJ (Fiji) oraz przeprowadzenie podstawowych analiz. Przetwarzanie obrazów, edycji układu kanałów zdjęć RGB, skalowania zdjęć, progowania, tworzenia zdjęć binarnych, pomiaru struktur biologicznych. Na zajęciach omówione będą następujące zagadnienia: analiza migracji oraz inwazji komórkowej. Analiza migracji komórek na podstawie zdjęć poklatkowych hodowli komórkowej. Liczenie ilości komórek z wykorzystaniem funkcji analizy cząsteczek. Analiza zdjęć immunofluorescencyjnych. Analiza densytometryczna na przykładzie oceny ilości białka w analizie Western blot. Wykorzystywanie wtyczek do programu ImageJ na podstawie skryptu do analizy angiogenezy. Bazowa automatyka analizy lub przetwarzania zdjęć - tworzenie, nagrywanie i uruchamianie makr w programie ImageJ.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2, U1, U2, K1 - kolokwium		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 – podstawowy

Nazwa zajęć		Wprowadzenie do analizy danych biologicznych	Liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zasady prowadzenia doświadczeń związanych z bioinżynierią zwierząt	K_W01	2
		zaawansowane metody i analizy bioinformatyczne pozwalające na kształtowanie i zrozumienie procesów biotechnologicznych	K_W03	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	analizować i przetwarzać informacje z wykorzystaniem odpowiednich technik informatycznych	K_U01	3
	U2	formułować hipotezy badawcze i je weryfikować	K_U04	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	uznawania znaczenia wiedzy w życiu zawodowym oraz jej krytycznej analizy	K_K01	1
		doskonalenia w zakresie wykonywanej pracy	K_K03	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Elementy excela dla zaawansowanych – funkcja wyszukaj pionowo, formatowanie warunkowe, filtrowanie, tabele przestawne. Elementy programowania w języku Python: typy zmiennych, struktury danych, instrukcje warunkowe, pętle, praca na plikach tekstowych, podstawy programowanie obiektowego. Przykładowe pakiety wykorzystywane w analizie i prezentacji danych biologicznych w środowisku Python takie jak biopython, pandas, numpy.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 – egzamin U1, U2, K1 - kolokwia		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 – podstawowy

Nazwa zajęć		Seminarium magisterskie 2	Liczba ECTS:	2
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	metodologię przygotowania i napisania pracy magisterskiej z wykorzystaniem zasad ochrony własności przemysłowej i praw autorskiego	K_W01, K_W06	2, 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	planować poszczególne etapy badań	K_U03	2
	U2	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; także w języku angielskim w zakresie bioinżynierii zwierząt; integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie	K_U01, K_U05	2, 2
	U3	samodzielnie zaplanować i zrealizować własny rozwój zawodowy poprzez przygotowanie pracy magisterskiej	K_U07	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	K_K03	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Sposób przedstawienia wyników: tabele i formy graficzne. Interpretacja wyników. Zasady cytowania literatury z uwzględnieniem prawa autorskiego. Wyszukiwanie literatury w różnych bazach bibliotecznych. Zestawienie literatury. Podsumowanie i wnioski. Streszczenie. Poprawność językowa, formatowanie tekstu i estetyka pracy.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1, U2,U3, K1 - prezentacja		

*) 3 - zaawansowany i szczegółowy, 2 - znaczący, 1 – podstawowy

Nazwa zajęć:		Praca magisterska	ECTS	20
Efekty uczenia się:		treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zasady i metody prowadzenia prac badawczych, przygotowywania prac naukowych z wykorzystaniem najnowszych informacji naukowych zgodnie z zasadami ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W01; K_W06	3,3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	formułować i weryfikować hipotezy badawcze związane z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi pracy dyplomowej, jak również umiejętnie wyszukiwać informacje, pochodzące z różnych źródeł oraz analizować i przetwarzać je z wykorzystaniem odpowiednich technik informatycznych	K_U01; K_U04; K_U05;	3,3,3
	U2	samodzielnie planować i realizować własny rozwój zawodowy	K_U07	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny informacji w zakresie studiowanej dyscypliny i uznawania wiedzy w życiu zawodowym	K_K01	3
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opracowanie pracy dyplomowej spełniającej wymagania zawarte w Zarządzeniu Rektora SGGW. Pogłębienie i rozszerzenie wiedzy z zakresu kierunku studiów. Opracowanie pracy dyplomowej o charakterze badawczym.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena merytoryczna pracy w protokole z egzaminu dyplomowego.		

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

14. Zasady i forma realizacji praktyk zawodowych

Nie dotyczy

15. Matryca efektów uczenia się

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	WIEDZA						
				W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07
1	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-1_21	BHP							
2	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-2_21	Ochrona własności przemysłowej oraz prawa autorskiego i praw pokrewnych							2
3	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-3_21	Metodologia pracy badawczej	2						
4	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-4_21	Innowacyjna przedsiębiorczość i komercjalizacja wyników badań					2		3
5	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-5_21	Komercjalizacja badań					2		3
6	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-6_21	Zastosowanie statystyki w bioinżynierii	1						
7	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-7_21	Techniki histochemiczne i immunochemiczne		2	2				
8	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-8_21	Cytofizjologia		2					
9	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-9_21	Molekularne podstawy funkcjonowania genomu		2		2			
10	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-10_21	Komórki macierzyste			2				1
11	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-11_21	Kancerogeneza		2					
12	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12_21	Fakultet w języku obcym							
13	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-01_21	Fizjologia Prokaryota			2				
14	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-02_21	Zasady planowania i przeprowadzania doświadczeń na zwierzętach	2						
15	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-03_21	Seminarium magisterskie 1	2					2	
16	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04_21	Fakultet w języku obcym							
17	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05_21	Moduł 1							
18	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-01_21	Analiza bioobrazowania		1		2			
19	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-02_21	Wprowadzenie do analizy danych biologicznych	2		2				
20	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-03_21	Seminarium magisterskie 2	2					2	
21	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04_21	Moduł 2							
22	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-05_21	Praca magisterska						2	
RAZEM				11	9	8	4	4	6	9

Moduł 1

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	WIEDZA						
				W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07
1	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.1_21	Diagnostyka laboratoryjna chorób zwierząt/M	1			1			
2	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.2_21	Cytogenetyka/M	2	2					
3	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.3_21	Analizy bioinformatyczne w genomice/M	2		2				
4	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.4_21	Substancje biobójcze/M		2	2				
5	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.5_21	Genetyka populacji/M		2					
6	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.6_21	Biomateriały i bionika/N			2	2			
7	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.7_21	Technologie liposomowe/N	2			2			
8	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.8_21	Badania podstawowe i przedkliniczne biomolekuł/N		1	2	2			
9	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.9_21	Inżynieria tkankowa/N	1		2	2	2		
RAZEM				8	7	10	9	2	-	-

Moduł 2

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	WIEDZA						
				W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07
1	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04.1_21	Projektowanie, konstrukcje i zastosowanie nanobiosystemów/N				2	2		
2	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04.2_21	Postęp biologiczny w hodowli zwierząt/M			2		2		
RAZEM				-	-	2	2	4	-	-

Fakultet w języku obcym – oferta otwarta

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	WIEDZA						
				W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07
1	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12.1_21	Odżywianie funkcjonalne		2	2	2			
2	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12.2_21	Dobre praktyki hodowlane			2			2	
3	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.1_21	Histologia zwierząt		2				1	
4	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.2_21	Zwierzęta jako model biomedyczny	2						
5	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.3_21	Media społecznościami							1
RAZEM				2	4	4	4	-	3	1

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	UMIĘTNOŚCI						
				U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07
1	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-01_21	BHP							
2	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-02_21	Ochrona własności przemysłowej oraz prawa autorskiego i praw pokrewnych	1				1		
3	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-03_21	Metodologia pracy badawczej	2	2			2		2
4	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-04_21	Innowacyjna przedsiębiorczość i komercjalizacja wyników badań	2					2	2
5	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-05_21	Komercjalizacja badań	2						2
6	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-06_21	Zastosowanie statystyki w bioinżynierii	2			2	2		
7	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-07_21	Techniki histochemiczne i immunochemiczne			2			2	
8	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-08_21	Cytofizjologia			2	2			
9	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-09_21	Molekularne podstawy funkcjonowania genomu					1		
10	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-10_21	Komórki macierzyste	2		2			2	
11	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-11_21	Kancerogeneza	2		2	2			
12	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12_21	Fakultet w języku obcym							
13	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-01_21	Fizjologia Prokaryota			2				
14	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-02_21	Zasady planowania i przeprowadzania doświadczeń na zwierzętach		3					
15	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-03_21	Seminarium magisterskie 1	2				2		3
16	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04_21	Fakultet w języku obcym							
17	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05_21	Moduł 1							
18	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-01_21	Analiza bioobrazowania			2				
19	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-02_21	Wprowadzenie do analizy danych biologicznych	3			3			
20	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-03_21	Seminarium magisterskie 2	2				2		3
21	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04_21	Moduł 2							
22	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-05_21	Praca magisterska	2						
RAZEM				22	5	12	9	10	6	12

Moduł 1

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	UMIEJETNOŚCI						
				U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07
1	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.1_21	Diagnostyka laboratoryjna chorób zwierząt/M			2	1			
2	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.2_21	Cytogenetyka/M		2	2				
3	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.3_21	Analizy bioinformatyczne w genomice/M	3			2		2	
4	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.4_21	Substancje biobójcze/M		2	2		1		
5	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.5_21	Genetyka populacji/M	2	1				1	
6	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.6_21	Biomateriały i bionika/N			2	2			2
7	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.7_21	Technologie liposomowe/N			2				
8	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.8_21	Badania podstawowe i przedkliniczne biomolekuł/N	2	2			2		
9	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.9_21	Inżynieria tkankowa/N			2				
RAZEM				7	5	14	5	3	3	2

Moduł 2

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	UMIEJETNOŚCI						
				U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07
1	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04.1_21	Projektowanie, konstrukcje i zastosowanie nanobiosystemów/N			2	2	2	2	
2	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04.2_21	Postęp biologiczny w hodowli zwierząt/M	2	2				1	
RAZEM				2	2	2	2	2	3	-

Fakultet w języku obcym – oferta otwarta

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	UMIEJETNOŚCI						
				U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07
1	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12.1_21	Odżywianie funkcjonalne	2	1			2	2	
2	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12.2_21	Dobre praktyki hodowlane	2				2		
3	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.1_21	Histologia zwierząt					2		
4	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.2_21	Zwierzęta jako model biomedyczny	2				2		
5	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.3_21	Media społecznościowe	2				2	2	
RAZEM				8	1	-	-	10	4	-

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	KOMPETENCJE			
				K01	K02	K03	K04
1	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-01_21	BHP				
2	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-02_21	Ochrona własności przemysłowej oraz prawa autorskiego i praw pokrewnych	1		1	
3	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-03_21	Metodologia pracy badawczej				1
4	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-04_10	Innowacyjna przedsiębiorczość i komercjalizacja wyników badań		3		
5	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-05_21	Komercjalizacja badań		3		
6	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-06_21	Zastosowanie statystyki w bioinżynierii	1			
7	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-07_21	Techniki histochemiczne i immunochemiczne	2			2
8	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-08_21	Cytofizjologia	2		2	
9	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-09_21	Molekularne podstawy funkcjonowania genomu	2			
10	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-10_21	Komórki macierzyste			2	2
11	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-11_21	Kancerogeneza	2			
12	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12_21	Fakultet w języku obcym				
13	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-01_21	Fizjologia Prokaryota				2
14	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-02_21	Zasady planowania i przeprowadzania doświadczeń na zwierzętach				2
15	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-03_21	Seminarium magisterskie 2			2	
16	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04_21	Fakultet w języku obcym				
17	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05_21	Moduł 1				
18	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-01_21	Analiza bioobrazowania	2		2	
19	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-02_21	Wprowadzenie do analizy danych biologicznych	1		1	
20	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-03_21	Seminarium magisterskie 2			2	
21	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04_21	Moduł 2				
22	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-05_21	Praca magisterska	1			
RAZEM				14	6	12	9

Moduł 1

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	KOMPETENCJE			
				K01	K02	K03	KO4
1	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.1_21	Diagnostyka laboratoryjna chorób zwierząt/M	2			2
2	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.2_21	Cytogenetyka/M	1			
3	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.3_21	Analizy bioinformatyczne w genomice/M	2		1	
4	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.4_21	Substancje biobójcze/M	1			
5	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.5_21	Genetyka populacji/M	1			
6	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.6_21	Biomateriały i bionika/N	1			
7	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.7_21	Technologie liposomowe/N	1			
8	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.8_21	Badania podstawowe i przedkliniczne biomolekuł/N	2	1		
9	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-05.9_21	Inżynieria tkankowa/N	2		2	
RAZEM				13	1	3	2

Moduł 2

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	KOMPETENCJE			
				K01	K02	K03	KO4
1	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04.1_21	Projektowanie, konstrukcje i zastosowanie nanobiosystemów/N	2			
2	3	WHBIOZ-BW-2S-03L-04.2_21	Postęp biologiczny w hodowli zwierząt/M		1		
RAZEM				2	1	-	-

Fakultet w języku obcym – oferta otwarta

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	KOMPETENCJE			
				K01	K02	K03	KO4
1	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12.1_21	Odżywianie funkcjonalne	2			
2	1	WHBIOZ-BW-2S-01L-12.2_21	Dobre praktyki hodowlane	2			
3	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.1_21	Histologia zwierząt	2		2	
4	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.2_21	Zwierzęta jako model biomedyczny			2	2
5	2	WHBIOZ-BW-2S-02Z-04.3_21	Media społecznościowe		2		
RAZEM				6	2	4	2

16. Wskaźniki ilościowe

- 1) realizacja zajęć z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych

sem. 1 – 6 ECTS

- 2) możliwość wyboru zajęć, którym łącznie przypisano liczbę punktów ECTS nie niższą niż 30% ECTS określonych dla programu tych studiów

sem. 1 – 2 ECTS

sem. 2 – 20 ECTS

sem. 3 – 25 ECTS

łącznie – 47 ECTS

- 3) co najmniej 50% liczby punktów ECTS określonej dla programu tych studiów realizowanych jest w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia

ECTS kontaktowe – 45,6 ECTS

- 4) zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, określonej dla programu tych studiów, i uwzględnia udział studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności

łącznie – 71 ECTS