SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
W WARSZAWIE

Program studiów
kierunek Bioinżynieria zwierząt

studia stacjonarne pierwszego stopnia

Warszawa, 2021

1. Nazwa kierunku studiów: **Bioinżynieria zwierząt**
2. Poziom studiów: **studia pierwszego stopnia**
3. Profil studiów: **ogólnoakademicki**
4. Forma studiów: **stacjonarne**
5. Czas trwania studiów: **7 semestrów**
6. Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów: **210**
7. Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: **inżynier**
8. Kod ISCED dla kierunku studiów: **0811**
9. Kierunek przyporządkowany jest do dyscyplin:

L.P.	Dyscyplina	Dyscyplina wiodąca (TAK/NIE)	Procentowy udział efektów uczenia odnoszących się do dyscypliny
1.	Zootechnika i rybactwo	TAK	80
2.	Nauki biologiczne	NIE	20
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 6 PRK** typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4.

Uniwersalne charakterystyki poziomu 6 w PRK oraz charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK		Charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich	**Kierunkowe efekty uczenia się**	
			Symbol efektu kierunkowego	Kierunkowe efekty uczenia się odniesione do poszczególnych kategorii i zakresów
				WIEDZA – absolwent ZNA I ROZUMIE
P6U_W	w zaawansowanym stopniu - fakty, teorie, metody oraz złożone zależności między nimi różnorodne, złożone uwarunkowania prowadzonej działalności			
P6S_WG *Zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności*	w zaawansowanym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu 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	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W01 K_W02 K_W03	informacje z zakresu nauk biologicznych, fizycznych i chemicznych niezbędne dla zrozumienia zjawisk i procesów, składających się na funkcjonowanie przyrody ożywionej na różnych poziomach jej złożoności rolę pierwiastków, związków organicznych, nieorganicznych, nanocząstek oraz makromolekuł w organizmie zwierząt strukturę i zasady funkcjonowania organizmów zwierzęcych na poziomie komórek, tkanek, pojedynczych organizmów i populacji

			K_W04	procesy zachodzące w genomie oraz techniki edycji genomu i projektowania genetycznego organizmów prokariotycznych i eukariotycznych w celu praktycznego wykorzystania w biologii
			K_W05	konieczność wykorzystania narzędzi informatycznych oraz parametrów statystycznych, służących do opisu zjawisk i procesów zachodzących w bioinżynierii zwierząt
			K_W06	znaczenie środowiska przyrodniczego oraz zagrożenia wynikające z postępu technologicznego
			K_W07	zasady projektowania i genetycznego modyfikowania organizmów dla realizacji procesów biotechnologicznych
			K_W08	potrzebę zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz jej potencjalne zagrożenia
			K_W09	wykorzystanie technik bioinżynierii zwierząt, w tym wykorzystania zwierząt modelowych i poszukiwania alternatywnych modeli badawczych
P6S_WK *Kontekst / uwarunkowania, skutki*	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	K_W10	techniki chowu, hodowli i rozrodu zwierząt modelowych oraz gospodarskich w kontekście zrównoważonego rozwoju produkcji zwierzęcej i współczesnej medycyny

	rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości		K_W11 K_W12	podstawową wiedzę ekonomiczną, prawną i społeczną niezbędną do organizowania indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie biotechnologii dotyczącej produkcji zwierzęcej podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego
				UMIEJĘTNOŚCI – absolwent POTRAFI
P6U_U	innowacyjnie wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach samodzielnie planować własne uczenie się przez całe życie komunikować się z otoczeniem, uzasadniać swoje stanowisko			
P6S_UW *Wykorzystanie wiedzy / rozwiązywane problemy i wykonywane zadania*	wykorzystywać posiadaną wiedzę - formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: — właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, — dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych wykorzystywać posiadaną wiedzę	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: — wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, — dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne,	K_U01 K_U02	wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje z zakresu bioinżynierii zwierząt pochodzące z literatury, baz danych i innych źródeł oceniać fizyczne, biochemiczne i molekularne podstawy funkcjonowania komórek oraz zależności między strukturą a funkcją na poziomie molekuł, komórek, tkanek, organizmu i populacji zwierząt

	- formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym	— dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską - w przypadku studiów o profilu praktycznym wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym	K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08	posługiwać się podstawowymi technologiami informacyjnymi w zakresie pozyskiwania, analizowania i prezentowania danych z obszaru bioinżynierii zwierząt wykonywać pomiary i analizy laboratoryjne z zastosowaniem metod fizycznych, chemicznych i biologicznych w zakresie niezbędnym w biotechnologii wykorzystywać narzędzia matematyczne, informatyczne i statystyczne do opisu zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych. interpretować podstawowe zjawiska ekonomiczne, społeczne i prawne w zakresie działalności przemysłu biotechnologicznego projektować i testować wybrane zadania wykorzystujące narzędzia i techniki fizyczne, chemiczne i biologiczne oraz aparaturę i urządzenia laboratoryjne do kreowania, wykonywania i ewaluacji produktów, systemów i procesów biotechnologicznych stosować typowe techniki i technologie analizy instrumentalnej oraz interpretować ich wyniki w odniesieniu do stanu homeostazy organizmu zwierząt, ludzi, środowiska naturalnego a także żywności oraz pasz

			K_U09	zidentyfikować i poddać standardowej analizie podstawowe biomolekuły, biomateriały, zjawiska biologiczne i procesy komórkowe znajdujące zastosowanie w bioinżynierii zwierząt oraz czynniki wpływające na ich przebieg
			K_U10	pozyskiwać i zabezpieczać materiał biologiczny oraz dobierać odpowiednie metody, techniki i narzędzia badawcze w celu jego analizy a także projektować i wykonywać manipulacje na tym materiale
			K_U11	wykorzystywać wybrane implikacje nanotechnologii w biotechnologii
			K_U12	wykorzystywać metody biologii molekularnej i inżynierii genetycznej w celu rozwiązania problemów badawczych z zakresu biotechnologii zwierząt
P6S_UK *Komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym*	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii brać udział w debacie - przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego		K_U13	przygotowywać dobrze udokumentowane opracowanie i ekspertyzę dotyczące problemów z obszaru bioinżynierii oraz podjąć dyskusję na ten temat ze specjalistami z różnych dziedzin
			K_U14	przygotowywać i przedstawiać wystąpienie ustne w języku polskim i angielskim na temat zagadnień związanych z biotechnologią
			K_U15	korzystać na poziomie podstawowym z literatury z obszaru bioinżynierii w języku

				polskim i języku angielskim zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
P6S_UO *Organizacja pracy/ planowanie i praca zespołowa*	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)		K_U16	wykonać samodzielnie i/lub w zespole proste zadania badawcze, projektowe i ekspertyzy związane z bioinżynierią zwierząt pod kierunkiem opiekuna naukowego
P6S_UU *Uczenie się/planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób*	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie		K_U17	samodzielnie planować i realizować własny rozwój zawodowy
				KOMPETENCJE – absolwent JEST GOTÓW DO
P6U_K	kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i poza nim samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań			

P6S_KK *Oceny/krytyczne podejście*	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu		K_K01 K_K02	prezentowania aktywnej postawy w zakresie samokształcenia, upowszechniania posiadanej wiedzy i umiejętności zawodowych oraz wdrażania ich do praktyki identyfikacji i rozstrzygania kluczowych dylematów związanych z wykonywaniem zawodu, często we współpracy z przedstawicielami otoczenia gospodarczego oraz ekspertami z zakresu biotechnologii
P6S_KO *Odpowiedzialność/wypełnianie zobowiązań społecznych na rzecz interesu publicznego*	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy		K_K03 K_K04 K_K05	współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role wzięcia etycznej i społecznej odpowiedzialności za skutki swoich działań w obszarze biotechnologii oceny ryzyka oraz skutków wykonywanej działalności w tym zagrożeń bezpieczeństwa własnego, współpracowników i środowiska naturalnego
P6S_KR *Rola zawodowa/ niezależność i rozwój etosu*	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym: — przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych, — dbałości o dorobek i tradycje zawodu		K_K06 K_K07	wykazania kreatywnej postawy, działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy przestrzegania zasad etyki zawodowej

11. Opis koncepcji kształcenia

Bioinżynieria zwierząt jest kierunkiem kształcenia przyporządkowanym do dyscypliny zootechnika i rybactwo (dyscyplina wiodąca) oraz do dyscypliny nauki biologiczne, 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 tym kierunku 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 I 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.

Od kandydatów na kierunek Bioinżynieria zwierząt oczekuje się podstawowej wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych oraz znajomości języka angielskiego. Na studiach I stopnia kształceni są specjaliści, przygotowujący się do prowadzenia podstawowych badań z zakresu nanoinżynierii i inżynierii genetycznej w biologicznej modyfikacji zwierząt. Studenci zapoznawani są z podstawami fizyki, techniki i chemii oraz potrafią je wykorzystać w poznawaniu, analizowaniu i modyfikowaniu struktur biologicznych na poziomie molekuł, komórek i organizmów.

Program studiów I stopnia podzielony jest na siedem semestrów. W trakcie prowadzonych zajęć stosowane są różnorodne formy nauczania: wykłady, ćwiczenia audytoryjne, laboratoryjne, projektowe i terenowe oraz praktyki zawodowe. Plan studiów, obejmujący przedmioty podstawowe, humanistyczno-społeczne i kierunkowe pozwala na zdobywanie wiedzy, umiejętności i kompetencji niezbędnych w przyszłej pracy zawodowej. Poprzez realizację przedmiotów kierunkowych absolwenci kierunku Bioinżynieria zwierząt posiadają wiedzę i umiejętności, w zakresie biologii molekularnej, inżynierii genetycznej, podstaw nanobiotechnologii oraz projektowania badań z wykorzystaniem modeli zwierzęcych do biooceny pasz, surowców pochodzenia zwierzęcego, środków farmakologiczno-medycznych i innych produktów przeznaczonych dla człowieka i zwierząt. Wiedza teoretyczna jest uzupełniana umiejętnościami wykonania licznych technik analitycznych oraz obsługi podstawowych programów do biomodelowania i analizowania uzyskanych wyników. Przyjęty program studiów gwarantuje wykształcenie wśród studiujących odpowiedzialności za skutki swoich działań w obszarze biotechnologii. Zajęcia prowadzone są przez specjalistów – pracowników Uczelni, z udziałem ekspertów z innych instytucji naukowych oraz osób z otoczenia gospodarczego.

Wiedza teoretyczna uzupełniana jest umiejętnościami, zdobywanymi zarówno w ramach przedmiotów kierunkowych, jak i praktyk zawodowych. Praktyki realizowane są na II i IV roku (łącznie 9 ECTS). Studenci, zgodnie ze swoimi zainteresowaniami naukowymi, mają możliwość wyboru miejsc praktyk, zajęć z języka angielskiego kierunkowego, przedmiotów fakultatywnych, jak również tematu pracy inżynierskiej. Zajęciom do wyboru przyporządkowano 66 ECTS, co stanowi 31% ogólnej liczby ECTS określonej w programie studiów. Efekty uczenia się dla kierunku studiów realizowane są w ramach przedmiotów obowiązkowych, a zajęcia fakultatywne rozszerzają

poszczególne efekty. Oferta przedmiotów fakultatywnych jest corocznie uaktualniana i zatwierdzana przez radę programową.

W toku studiów studenci poznają oprócz specjalistycznego słownictwa z zakresu bioinżynierii zwierząt w języku polskim również specjalistyczne słownictwo w języku angielskim, co umożliwia im korzystanie z zasobów światowej literatury. Doskonalenie umiejętności językowych poprzez realizację zajęć z języka obcego w semestrze drugim i trzecim, uzupełniają zajęcia z języka obcego specjalistycznego oferowane w semestrze piątym. Od trzeciego semestru studiów studenci mają możliwość uczestnictwa w programach wymiany międzynarodowej, realizując część studiów w uczelniach partnerskich. Studia za granicą dają studentom możliwość zapoznania się m.in. z nowoczesnymi metodami eksperymentalnymi i laboratoryjnymi oraz metodologią prowadzenia prac badawczych przez zespoły międzynarodowe.

Absolwenci studiów I stopnia na kierunku Bioinżynieria zwierząt przygotowani są do podjęcia studiów II stopnia i studiów podyplomowych oraz potrafią samodzielnie lub przy udziale ekspertów rozwiązywać proste problemy badawcze. Poza obszarami badawczo-rozwojowymi znajdują zatrudnienie przede wszystkim w sektorze biotechnologicznym.

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 dyscyplina 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	Liczba godzin zajęć w semestrach W - wykład C - ćwiczenia														Forma zal.	ECTS	ECTS_k
													godzin	1		2		3		4		5		6		7		E		
				I	II	III	W	C	LC	PC	TC	ZP		W	C	W	C	W	C	W	C	W	C	W	C	W	C			
1	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-01_21	BHP	P	O		4						4	4														Z	0	0
2	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-02_21	Biologia komórki zwierzęcej	K	O	N	15		15				30	15	15													Z_O	2	1,2
3	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-03_21	Chemia ogólna	P	O		30		45				75	30	45													E	6	3
4	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-04_21	Ergonomia	P	O		10						10	10														Z	1	0,4
5	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-05_21	Fizyka	P	O	N	30		30				60	30	30													Z_O	5	2,4
6	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-06_21	Histologia i embriologia	K	O	N	30		30				60	30	30													E	5	2,4
7	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-07_21	Ochrona własności intelektualnej	HS	O		20						20	20														Z_O	1	0,8
8	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-08_21	Podstawy techniki	K	O		15	15					30	15	15													Z_O	2	1,2
9	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-09_21	Wstęp do biologii i bioinżynierii zwierząt użytkowych	K	O	N	30	30					60	30	30													E	5	2,4
10	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-10_21	Zoologia ogólna	K	O	N	15	30					45	15	30													E	3	1,8
11	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-01_21	Anatomia zwierząt	P	O	N	30		30				60			30	30											E	5	2,4
12	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-02_21	Biofizyka	P	O	N	15	15					30			15	15											Z_O	2	1,2
13	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-03_21	Chemia organiczna	P	O		30		45				75			30	45											E	6	3
14	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-04_21	Genetyka zwierząt	K	O	N	30	30					60				60											E	5	2,4

15	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-05_21	Język obcy	P	O			60					60				60											Z_O	3	2,4
16	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-06_21	Podstawy nanobiotechnologii	K	O	N	30	30					60			30	30											E	5	2,4
17	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07_21	Przedmiot społeczno-humanistyczny	HS	F		60						60			60												Z_O	4	2,4
18	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-01_21	Biochemia eksperymentalna	P	O	N	30		45				75					30	45									E	6	3
19	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-02_21	Biologia mikroorganizmów	K	O	N	30		15				45					30	15									E	3	1,8
20	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-03_21	Fizjologia zwierząt	P	O	N	30	30					60					30	30									E	5	2,4
21	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-04_21	Język obcy	P	O			60					60						60									E	4	2,4
22	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-05_21	Statystyka	P	O		30	45					75					30	45									E	6	3
23	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-06_21	Techniki w biologii molekularnej	K	O	N	30		45				75					30	45									E	6	3
24	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-07_21	Wychowanie fizyczne	P	O			30					30						30									Z	0	0
25	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-01_21	Bioinformatyka	P	O	N			30				30								30							Z_O	2	1,2
26	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-02_21	Biomatematyka	P	O		30	15					45							30	15							E	4	1,8
27	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03_21	Przedmiot z zakresu przedsiębiorczości	HS	F		30						30							30								Z_O	2	1,2
28	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-04_21	Projektowanie badań modelowych	K	O	N	30		30				60							30	30							E	5	2,4
29	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-05_21	Inżynieria genetyczna	K	O	N	30		45				75							30	45							E	6	3
30	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06_21	Moduł 1	K	F	N	30	15					45							30	15							E	4	1,8
31	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-07_21	Podstawowa praktyka laboratoryjna	K	F							75	75								75							Z	3	3
32	4	WHBIOZ-BW -1S-04L-08_21	Wychowanie fizyczne	P	O			30					30								30							Z	0	0
33	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09_21	Przedmiot społeczno-humanistyczny	HS	F		30						30							30								Z_O	2	1,2
34	4	WHBIOZ-BW -1S-04L-10_21	Technologia informacyjna	P	O				26	4			30								30							Z_O	2	1,2
35	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-01_21	Hodowle in vitro	K	O	N	15		45				60									15	45					E	5	2,4
36	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-02_21	Bioinżynieria pasz i żywności	K	O	N	15	30					45									15	30					E	3	1,8
37	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-03_21	Immunologia	K	O	N	30						30									30						Z_O	2	1,2
38	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-04_21	Inżynieria biomolekuł	K	O	N	30	30					60									30	30					E	5	2,4
39	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-05_21	Toksykologia środowiska	K	O	N	30		30				60									30	30					E	5	2,4
40	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06_21	Przedmioty do wyboru	K	F	N	60	60					120									60	60					Z_O	8	4,8
41	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07_21	Język angielski kierunkowy	K	F			30					30										30					Z_O	2	1,2
42	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-01_21	Techniki histologiczne w badaniach kręgowców	K	O	N	30		45				75											30	45			E	5	3
43	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-02_21	Seminarium inżynierskie 1	K	O	N		15					15												15			Z_O	1	0,6

44	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-03_21	Metody instrumentalne stosowane w bioinżynierii zwierząt	K	O	N	15		15		15		45											15	30			E	4	1,8
45	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-04_21	Przedmioty do wyboru	K	F	N	75	150					225											75	150			Z_O	20	9
46	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-01_21	Seminarium inżynierskie 2	K	O	N		20					20														20	Z_O	2	0,8
47	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-02_21	Techniki diagnostyczne	K	O	N	30		60				90													30	60	E	7	3,6
48	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-03_21	Zaawansowana praktyka laboratoryjna	K	F							150	150														150	Z	6	6
49	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-04_21	Praca inżynierska	K	F	N																					75		15	3
Przedmioty społeczno-humanistyczne do wyboru - oferta otwarta																																
1	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.1_21	Bioetyka	HS	F		30						30			30												Z_O	2	1,2
2	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.2_21	Zwierzęta w kulturze i sztuce	HS	F		30						30			30												Z_O	2	1,2
3	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.3_21	Ekonomia	HS	F		30						30			30												Z_O	2	1,2
4	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09.1_21	Filozofia przyrody	HS	F		30						30						30									Z_O	2	1,2
5	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09.2_21	Ameryka Łacińska, Azja i Afryka - zarys historii, kultury i religii	HS	F		30						30						30									Z_O	2	1,2
Przedmioty do wyboru (sem. zimowy) – oferta otwarta																																
1	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.1_21	Biologia zwierząt użytkowych	K	F	N	15	15					30								15	15						Z_O	2	1,2
2	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.2_21	Alternatywne metody oceny bezpieczeństwa ksenobiotyków	K	F	N	15	15					30								15	15						Z_O	2	1,2
3	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.3_21	Immunogenetyka	K	F	N	15	15					30								15	15						Z_O	2	1,2
4	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.4_21	Podstawy patofizjologii	K	F	N	15	15					30								15	15						Z_O	2	1,2
5	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.5_21	Nutriterapia	K	F	N	15	15					30								15	15						Z_O	2	1,2
6	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.6_21	Wiedza biologiczna a media	K	F	N	15	15					30								15	15						Z_O	2	1,2
Przedmioty do wyboru (sem. letni) - oferta otwarta																																
1	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-04.1_21	Inżynieria przeciwciał monoklonalnych	K	F	N	15	30					45										15	30			Z_O	4	1,8
2	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-04.2_21	Mikrobiologia kliniczna	K	F	N	15	30					45										15	30			Z_O	4	1,8
3	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-04.3_21	Parazytologia molekularna	K	F	N	15	30					45										15	30			Z_O	4	1,8
4	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-04.4_21	Wykorzystanie zwierząt transgenicznych	K	F	N	15	30					45										15	30			Z_O	4	1,8
5	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-04.5_21	Biotechnologia rozrodu zwierząt	K	F	N	15	30					45										15	30			Z_O	4	1,8
6	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-04.6_21	Wirusologia molekularna	K	F	N	15	30					45										15	30			Z_O	4	1,8
7	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-04.7_21	Bioinżynieryjne technologie w produkcji szczepionek	K	F	N	15	30					45										15	30			Z_O	4	1,8
8	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-04.8_21	Zwierzęta w agroturystyce	K	F	N	15	30					45										15	30			Z_O	4	1,8

9	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-04.9_21	Wprowadzenie do epigenetyki	K	F	N	15	30					45													15	30			Z_O	4	1,8
Przedmioty z zakresu przedsiębiorczości - oferta otwarta																														
1	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03.1_21	Podstawy przedsiębiorczości	HS	F		30						30							30									Z_O	2	1,2
2	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03.2_21	Ekonomika małych i średnich przedsiębiorstw	HS	F		30						30							30									Z_O	2	1,2
Moduł 1 – oferta otwarta																														
1	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06.1_21	Technologie fermentacyjna	K	F	N	30	15					45							30	15								E	4	1,8
2	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06.2_21	Mikrobiologia techniczna	K	F	N	30	15					45							30	15								E	4	1,8
Język angielski kierunkowy – oferta otwarta																														
1	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07.1_21	Nanoodżywianie w hodowli zwierząt	K	F			30					30										30					Z_O	2	1,2
2	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07.2_21	Histologia zwierząt	K	F			30					30										30					Z_O	2	1,2

	Godzin				ECTS					ECTS_K
	Σ	W	C	ZP	**Σ**	/O	/F	/HS	/N	
SI	394	199	195	0	**30**	**30**	**0**	**1**	**22**	15,6
SII	405	195	210	0	30	26	4	4	17	16,2
SIII	420	150	270	0	30	30	0	0	20	15,6
SIV	450	180	195	75	30	19	11	4	17	16,8
SV	405	180	225	0	30	20	10	0	28	16,2
SVI	360	120	240	0	30	10	20	0	30	14,4
SVII	260	30	80	150	30	9	21	0	24	13,4
Razem	2694	1054	1415	225	210	144	66	9	158	108,2

13. Wykaz zajęć

Nazwa zajęć		Biologia komórki zwierzęcej	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	strukturę i zasady funkcjonowania organizmów zwierzęcych na poziomie komórek i tkanek	K_W03	2
	W2			
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	ocenić podstawy funkcjonowania komórek oraz zależności między strukturą a funkcją na poziomie komórek i tkanek	K_U02	3
	U2			
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokształcania się przez całe życie	K_K01	1
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa komórki. Porównanie komórki prokaryotycznej i eukaryotycznej. Zróżnicowania ultrastrukturalne komórek zwierzęcych, budowa ich błon biologicznych, struktura i funkcja jądra oraz organelli . Mitoza i apoptoza. Charakterystyka komórek tkanek nabłonkowych. Struktura komórek gruczołowych. Komórki tkanki łącznej właściwej, ich substancja międzykomórkowa, komórki tkanki tłuszczowej. Komórki tkanek chrzęstnych, kostnych, substancja międzykomórkowa oraz proces kostnienia. Komórki krwi i tkanki nerwowej, hematopoeza, regeneracja komórek nerwowych. Komórki tkanki mięśniowej .Obserwacje różnych typów komórek zwierzęcych oraz przebiegu procesu ich namnażania się. Morfologia komórek nabłonków pokrywowych. Komórki nabłonków gruczołowych i zmysłowych. Zróżnicowania form komórek tkanek łącznych, tkanki mezenchymatycznej, tkanki łącznej właściwej. Komórki tkanek chrzęstne, kostne, kostnienie. Krew i hematopoeza. Komórki nerwowe, glejowe, powstawanie włókien nerwowych. Włókno mięśnia szkieletowego, mięśnia sercowego, włókien przewodzących serca, mięsień gładki.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1 – zaliczenie, K1 – dyskusja		

Nazwa zajęć		Chemia ogólna	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	pojęcia i prawa z zakresu chemii ogólnej oraz umie je zastosować do opisu procesów chemicznych;	K_W01	1
	W2	poznane prawa i zależności w aspekcie obliczeń chemicznych (w szczególności dotyczących stężeń roztworów, pH roztworów, iloczynów rozpuszczalności, elektrochemii, kolorymetrii);	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	posługiwać się sprzętem laboratoryjnym, za pomocą którego wykonuje i interpretuje oznaczenia ilościowe;	K_U04	2
	U2	współdziałać w zespole wykonując oznaczenia chemiczne i przygotowując sprawozdania z wykonanych eksperymentów;	K_U05	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnej, jak i zespołowej pracy w laboratorium chemicznym i odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i zespołu	K_K03; K_K05	2, 2
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Reakcje chemiczne w roztworach wodnych, zapis cząsteczkowy i jonowy. Budowa atomu. Promieniotwórczość. Konfiguracje elektronowe.Prawa chemiczne. Układ okresowy. Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Sposoby wyrażania i przeliczania stężeń roztworów. Dyfuzja i osmoza. Ciśnienie osmotyczne. Prawo Raoulta. Ebuliometria i kriometria. Dysocjacja elektrolityczna. Autoprotoliza wody. Skala pH. Mieszaniny buforowe, sole hydrolizujące i ich pH. Iloczyn rozpuszczalności. Elektrochemia. Spektroskopia, prawo Lamberta - Beera. Przepisy BHP w laboratorium chemicznym. Reakcje w roztworach wodnych – reakcje bez zmiany stopnia utlenienia (zobojętniania, hydrolizy, kwasów i zasad z solami, soli z solami, wodorotlenków amfoterycznych) oraz reakcje utleniania i redukcji. Elementy analizy ilościowej - wybrane metody analizy miareczkowej (manganometria, kompleksometria, alkacymetria). Proste metody analizy instrumentalnej – potencjometria, konduktometria, kolorymetria		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 - egzamin W2 - kolokwia U1, U2, K1 - sprawozdania		

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

Nazwa zajęć		Ergonomia	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 bezpieczeństwa i higieny pracy, a także zasady bezpiecznej pracy w środowisku pracy z zagrożeniami czynnikami niebezpiecznymi, szkodliwymi i uciążliwymi	K_W11	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	-		
	U2			
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych	K_K05	1
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wiedza z zakresu norm prawnych, organizacyjnych i technicznych mających na celu ochronę życia i zdrowia. Ergonomia-pojęcia bazowe. Ergonomia dla inżyniera kierującego procesem produkcyjnym. Ergonomia pracy w gospodarstwach i przy zwierzętach.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, K1-zaliczenie		

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

Nazwa zajęć		Fizyka	Liczba ECTS:	5
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 nauk fizycznych niezbędne dla zrozumienia zjawisk i procesów biofizycznych zachodzących w organizmach i środowisku	K_W01	2
	W2			
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	wykonać pomiary i analizy laboratoryjne z zastosowaniem metod fizycznych w zakresie niezbędnym w biotechnologii	K_U04	2
	U2			
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokształcania się przez całe życie	K_K01	1
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcia i definicje, układy jednostek, pochodne jednostek, przeliczanie jednostek, układy odniesienia, pomiary wybranych wielkości fizycznych, graficzne przedstawianie danych i ich interpretacja, działania na skalarach i wektorach. Elementy mechaniki klasycznej (kinematyka, rzuty, zasady dynamiki Newtona, siła, tarcie, pęd i zasada zachowania pędu, praca, energia i zasada zachowania energii, moc, sprawność, ruch po okręgu, moment – bezwładności, pędu i siły, maszyny proste). Grawitacja (prawo powszechnego ciążenia, prawa Keplera, prędkości kosmiczne). Hydrodynamika (właściwości płynów i gazów, gęstość, ciśnienie, prawo Pascala, podnośnik/prasa hydrauliczna, ciśnienie hydrostatyczne, barometr, siła wyporu, pływanie ciał, prawo Archimedesa, równanie ciągłości, równanie Bernoulliego, siła nośna). Termodynamika (gaz doskonały, przemiany gazów, równanie Clapeyrona, temperatura, skale temperatur, zasady w termodynamice, ciepło, pojemność cieplna, przewodzenie ciepła, rozszerzalność cieplna, promieniowanie cieplne, konwekcja, prawo ostygania, stany skupienia materii, cykl Carnota, pojęcie sprawności silników). Drgania (przemieszczenie, prędkość, przyśpieszenie, siła w ruchu harmonicznym, wahadło fizyczne i matematyczne, energia w ruchu drgającym, rezonans, tłumienie). Fale (fale na wodzie, dyfrakcja, interferencja, tsunami, dźwięki, dudnienia, rezonans, zjawisko Dopplera, fala uderzeniowa, prędkość naddźwiękowa - liczna Macha). Elektryczność (ładunki w przyrodzie, prawo Coulomba, pole elektryczne, elektryzowanie ciał, prawo Gaussa, magazynowanie ładunków – kondensatory, dielektryki, prąd elektryczny, prawo Ohma, praca i moc prądu, kilowatogodzina, obwody prądu elektrycznego, prawa Kirchhoffa, woltomierz, amperomierz). Magnetyzm (magnes a Ziemia, pole magnetyczne, kompas, siła Lorentza, ruch ładunków w polu magnetycznym – monitor, oddziaływania przewodników, cewka – solenoid, zamki elektromagnetyczne, zjawisko indukcji elektromagnetycznej, prawo Faradaya, reguła Lentza, prądnica – elektrownie i samochody, prąd przemienny, prawo Ohma dla prądu przemiennego, transformator – ładowarki, spawarki). Optyka (fala elektromagnetyczna i jej widmo, co widzimy?, polaryzacja, fale radiowe i telewizyjne, mikrofale – kuchenka, promieniowanie X – prześwietlenia złamań, prawo odbicia i załamania światła, współczynnik załamania światła, soczewki – okulary i mikroskopy, powiększenie i zdolność zbierająca, dyfrakcja i interferencja – siatka dyfrakcyjna, nośniki danych – płyty CD, DVD, BD, pryzmat, tęcza). Budowa atomu (modele atomu, rozmiary atomów, energia, absorpcja i emisja światła), elementy fizyki jądrowej (rozpady promieniotwórcze, pochłanianie promieniowania, promieniotwórczość naturalna oraz sztuczna, elektrownie atomowe, bomba atomowa).		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1,W2- zaliczenie U1,K1- kolokwia, sprawozdania		

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

Nazwa zajęć		Histologia i embriologia	Liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	strukturę i zasady funkcjonowania organizmów zwierzęcych na poziomie komórkowym i tkankowym	K_W03	3
	W2	-		
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Ocenić podstawowe funkcje komórkowe oraz zna zależności pomiędzy strukturą i funkcją na poziomie komórkowym i tkankowym	K_U02	3
	U2	-		
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokształcania się przez całe życie	K_K01	1
	K2	-		
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zapłodnienie, bruzdkowanie, gastrulacja, tworzenie się narządów pierwotnych, rozwój zarodka płaza, ptaka. Rozwój zarodka ssaka, implantacja, kształtowanie się błon płodowych, typy łożysk. Budowa naczyń krwionośnych i serca. Narządy układu limfatycznego. Gruczoły dokrewne. Skóra i jej pochodne. Układ oddechowy. Układ pokarmowy. Wątroba i trzustka. Układ płciowy męski i żeński. Układ moczowy. Układ nerwowy. Struktura naczyń krwionośnych włosowatych, żylnych, tętniczych, serce. Narządy limfatyczne; grudka limfatyczna, węzeł limfatyczny, śledziona, migdałki, torebka Fabrycjusza, grasica. Przysadka, nadnercze, tarczyca, szyszynka, wyspy trzustki, komórki APUD. Skóra i pochodne, włos, gruczoł mlekowy. Tchawica, płuca. Język, ślinianki, przełyk. Żołądek jednokomorowy, żołądek przeżuwacza – żwacz, czepiec, księgi, żołądek ptaka. Dwunastnica, jelito czcze, jelito grube. Wątroba, trzustka. Gonada męska, najądrze. Jajnik, jajowód, macica. Nerka, moczowód, pęcherz moczowy. Kora mózgu, móżdżek, rdzeń kręgowy, nerw, zwój nerwowy. Ciałka kierunkowe, blastomery, gastrulacja u płazów, narządy pierwotne zarodka ptaka. Stadia rozwojowe zarodka ssaka, struktura łożysk różnych gatunków ssaków.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1-egzamin U1,K1-kolokwia		

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

Nazwa zajęć		Ochrona własności intelektualnej	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	podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	K_W11	3
	W2			
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje z zakresu bioinżynierii zwierząt pochodzące z literatury, baz danych i innych źródeł	K_U01	1
	U2	-	-	
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	przestrzegania zasad etyki zawodowej	K_K07	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Prawa własności intelektualnej w systemie prawa; teorii prawa, prawa cywilnego i administracyjnego; prawa autorskiego i patentowego; prawa wzorów przemysłowych i znaków towarowych; zwalczania nieuczciwej konkurencji i praktyk monopolistycznych; informacji patentowej; ochrony własności intelektualnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1, K1-zaliczenie		

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

Nazwa zajęć		Podstawy techniki	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	prawa fizyki i wykorzystuje parametry fizyczne do opisu warunków środowiska eksperymentalnego	K_W01	2
	W2	-	-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	wykonać pomiary i analizy laboratoryjne z zastosowaniem metod fizycznych w zakresie niezbędnym w biotechnologii	K_U04, K_U05	2,2
	U2	projektować i testować wybrane zadania badawcze wykorzystując aparaturę i urządzenia laboratoryjne do analizowania parametrów fizycznych i chemicznych	K_U07	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania się przez całe życie	K_K01	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Bazowe wielkości mechaniczne. Rozwiązywanie zagadnień statycznych i dynamicznych. Przyrządy pomiarowe i wzorce miar. Biosensory. Pomiary wielkości fizycznych i elektrycznych. Układy koloidalne. Czujniki wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, przetworniki pomiarowe, mierniki cyfrowe, regulatory i rejestratory analogowe i cyfrowe, systemy pomiarowe, systemy zbierania i archiwizacji danych. Nadzór nad sprzętem pomiarowym i systemami pomiarowymi. Nadzór nad dokumentacją pomiarową, rola Głównego Urzędu Miar i laboratoriów akredytowanych, spójność pomiarowa. Opracowanie procedury ogólnej i pomiarowej		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1 – zaliczenie U2- Sprawozdania U1, K1 - Projekt		

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

Nazwa zajęć		Wstęp do biologii i bioinżynierii zwierząt użytkowych	Liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	techniki chowu, hodowli i rozrodu zwierząt modelowych oraz gospodarskich w kontekście zrównoważonego rozwoju produkcji zwierzęcej i oraz rozwoju współczesnej nauki i medycyny	K_W09	2
	W2	-	-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać i zabezpieczać materiał biologiczny od zwierząt gospodarskich oraz dobierać odpowiednie metody, techniki i narzędzia badawcze w celu jego analizy a także projektować i wykonywać manipulacje na tym materiale	K_U10	1
	U2	wybrać gatunek spośród zwierząt gospodarskich i zaplanować doświadczenie wykorzystując je jako obiekt bądź model badawczy	K_U10	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania się przez całe życie	K_K01	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ogólna charakterystyka zwierząt użytkowych z podziałem na gatunki, rasy, typy użytkowe. Dane fizjologiczne i hodowlane. Zależności między zwierzęciem a jego środowiskiem bytowania. Poprawa produkcyjności zwierząt. Możliwość wykorzystania procesów biotechnologicznych w chowie zwierząt.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 - egzamin, U1, U2, K1- kolokwia		

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

Nazwa zajęć		Zoologia ogólna	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	strukturę i zasady funkcjonowania organizmów zwierzęcych na poziomie komórek, tkanek, pojedynczych organizmów i populacji	K_W03	2
	W2	-	-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	oceniać zależności między budową a funkcją na poziomie komórek, tkanek, organizmu zwierząt	K_U02	2
	U2	wyszukiwać informacje o różnych jednostkach systematycznych i na podstawie literatury oznaczyć gatunek	K_U01	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania się przez całe życie	K_K01	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Poznanie systematyki i budowy zwierząt w ujęciu ewolucyjnym; poznanie roli zwierząt w biocenozie, (gatunki saprofagiczne, fitofagiczne, drapieżne i pasożytnicze); poznanie powiązań troficznych; znajomość gatunków zagrożonych wyginięciem. Elementy systematyki zwierząt. Charakterystyka ogólna pierwotniaków oraz przegląd gatunków: pasożyty zw. i ludzi, pierwotniaki skałotwórcze, symbiotyczne, wskaźniki zanieczyszczeń środowiska. Parzydełkowce i pierścienice jako ogniwo ewolucyjne. Bezkręgowce fitofagiczne (nicienie, stawonogi, mięczaki). Bezkręgowce drapieżne (parzydełkowce, pajęczaki, tchawkodyszne, szkarłupnie). Bezkręgowce konsumpcyjne (skorupiaki, owady, mięczaki, szkarłupnie). Model budowy strunowców. Ryby - biologia rozrodu, wędrówki. Płazy i gady - przegląd fauny krajowej, rozród, ochrona. Ptaki - wędrówki, przegląd gatunków, dodatnie i ujemne znaczenie dla człowieka, ochrona. Przegląd fauny krajowej ssaków drobnych: gatunki synantropijne i chronione. Pierwotniaki wolno-żyjące, symbiotyczne i pasożytnicze. Budowa i cykle rozwojowe płazińców, nicieni i pierścienic związanych układem pasożyt-żywiciel (zwierzęta hodowlane, człowiek). Budowa i przystosowania zwierząt do fitofagizmu, saprofagizmu i drapieżnictwa. Ewolucyjne zmiany w budowie strunowców, przegląd gromad.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 – egzamin U1, U2, K1-kolokwia, prezentacje		

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

Nazwa zajęć		Anatomia zwierząt	Liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	budowę anatomiczną głównych gatunków zwierząt gospodarskich	K_W03	2
	W2	-	-	-
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	ocenia prawidłowość budowy zwierząt	K_U02	2
	U2	wykazuje różnice gatunkowe budowy anatomicznej	K_U02	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokształcania się przez całe życie	K_K01	1
	K2	-	-	-
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opis części i okolic ciała zwierzat. Zasady orientacji przestrzennej w organizmie zwierzęcia. Budowa aparatu ruchu z uwzględnieniem zagadnień osteologicznych, miologii i artrologii. Ogólna charakterystyka narządów wewnętrznych. Jamy ciała i błony surowicze. Układ oddechowy. Śródpiersie. Układ trawienny. Zależność budowy narządów układu trawiennego od rodzaju pokarmu. Budowa i topografia narządów trawiennych ,ze szczególnym uwzględnieniem wątroby i trzustki Budowa i topografia narządów moczowych, płciowych męskich, i żeńskich, błon płodowych oraz łożyska. Budowa naczyń krwionośnych, krwi i chłonki .Worek osierdziowy, budowa i topografia serca. Rozwój, budowa i topografia układu nerwowego somatycznego i autonomicznego. Układ nerwowy ośrodkowy i obwodowy. Budowa, pochodzenie, topografia gruczołów dokrewnych Ogólna charakterystyka receptorów. Narządy zmysłu: wzroku i przedsionkowo –ślimakowy. Budowa skóry i jej pochodnych. Anatomia ptaków domowych w ujęciu porównawczym ze ssakami. Ćwiczenia . Kościec osiowy i kończyn. Grupy funkcjonalne mięśni szkieletowych. Jama nosowa, gardło krtań, tchawica i płuca. Jama ustna, żołądek, jelito cienkie i grube; wątroba i trzustka. Serce. Naczynia krwionośne i chłonne oraz węzły chłonne głowy, kończyn, jam ciała: klatki piersiowej, brzusznej i miednicy. Rdzeń kręgowy, mózgowie, nerwy czaszkowe i rdzeniowe. Oko i ucho. Narządy palcowe, włosy, opuszki, sutki.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 – egzamin U1, U2, K1 - kolokwia		

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

Nazwa zajęć		Biofizyka	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	prawa biofizyki, które stanowią podstawę dla zrozumienia funkcjonowania organizmów roślinnych i zwierzęcych	K_W03	2
	W2	fizyczne metody badania komórek i organizmów	K_W03, K_W01	2, 2
	W3	prawa statystyczne związane z pomiarami wielkości fizycznych w organizmach	K_W05	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	rozwiązywać najprostsze zadania biofizyczne, konieczne dla ilościowego określenia efektów zjawisk i procesów	K_U02, K_U08	2, 2
	U2	opracowywać wyniki pomiarów i oszacować ich niedokładność oraz korzystając z różnorodnych źródeł umie krytycznie je ocenić	K_U04	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokształcania się przez całe życie	K_K01	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa błon biologicznych (woda, lipidy); Transport jonów (bierny, aktywny); Synteza ATP (chloroplasty, mitochondria); Techniki elektrofizjologiczne (BLM, patch-clamp); Analizy danych elektrofizjologicznych (amplituda, przewodnictwo, selektywność, prawdopodobieństwo otwarć); Prąd i napięcie (przewodzenie impulsów, depolaryzacja i hyperpolaryzacja); Elektrody i bufory (TTP, O2, pH); Grawitacja, sedymentacja i wirowania; Lepkość i napięcie powierzchniowe (doświadczenia); Lepkość i napięcie powierzchniowe (teoria); Fale i akustyka; Ciepło i temperatura (wpływ temperatury i ciśnienia na organizm żywy); Optyka i spektroskopia (zastosowanie metod optycznych); Techniki diagnostyczne (RTG, USG, EKG, tomografia, rezonans magnetyczny); Promieniotwórczość (obieg w przyrodzie, zastosowanie diagnostyce).		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2, W3 -zaliczenie U1,U2,K1- prezentacja		

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

Nazwa zajęć		Chemia organiczna	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	grupy funkcyjne występujące w związkach organicznych i jest w stanie określić ich reaktywność	K_W02	2
	W2	typy biocząsteczek, ich ogólne wzory i zdolność do reakcji	K_W01	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	wykonać samodzielnie proste pomiary i analizy chemiczne	K_U04	2
	U2	obsłużyć podstawowe urządzenia wykorzystywane podczas analizy chemicznej	K_U05, K_U09	2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokształcania się przez całe życie	K_K01	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa związków organicznych z uwzględnieniem stereochemii; główne zasady nomenklatury organicznej. Omówienie właściwości i reakcji głównych grup związków organicznych: węglowodorów (nasycone, nienasycone, aromatyczne), alkoholi, fluorowcopochodnych, związków karbonylowych i karboksylowych, amin oraz związków wielofunkcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem relacji pomiędzy budową i właściwościami substancji organicznych. Biomolekuły – tłuszcze, sacharydy, peptydy, kwasy nukleinowe. Metody wydzielania i oczyszczania związków organicznych (destylacja, krystalizacja, ekstrakcja, chromatografia), wykonanie dwóch typowych preparatów, elementy jakościowej analizy związków organicznych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 -egzamin U1, U2, K1 – kolokwia i sprawozdania		

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

cam		Genetyka zwierząt	Liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	podstawy dziedziczenia cech jakościowych u zwierząt	K_W04, K_W03	2, 2
	W2	-	-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	logicznie wnioskować na temat powiązania fenotyp-genotyp	K_U02	1
	U2	rozwiązywać problemy w przypadku dziedziczenia cech jakościowych u zwierząt hodowlanych	K_U09	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokształcania się przez całe życie	K_K01	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Główne procesy życiowe komórki (wpływ na mechanizmy dziedziczenia cech), rola chromosomów w procesie dziedziczenia; rodzaje oddziaływań pomiędzy genami; mechanizmy mutacji chromosomowych i genomowych oraz ich skutki; genetyczne mechanizmy determinacji płci; genetyczne podstawy oporności; dziedziczenie cech letalnych; mierniki inbredu i spokrewnienia; sposoby mapowania genów, tematy dotyczące genetycznych aspektów ewolucji i najnowszych trendów w tej dziedzinie nauki.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 - egzamin, U1, U2, K1 - kolokwia		

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

Nazwa zajęć		Język obcy	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			
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	zrozumieć ustne wypowiedzi w języku obcym na tematy ogólne i zawodowe	K_U13	2
	U2	prowadzić korespondencję i przygotowywać wybrane rodzaje dokumentów	K_U15	2
	U3	wypowiadać się na tematy ogólne i wybrane zawodowe	K_U14	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	prezentowania aktywnej postawy w zakresie samokształcenia	K_K01	2
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z kształceniem, pracą, nauką, techniką, wymianą informacji, środowiskiem oraz z zakresu specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów. Funkcje językowe: opisywanie zjawisk, procesów, procedur, prowadzenie korespondencji i dyskusji, sporządzanie notatek, przygotowanie i wygłaszanie prezentacji. Gramatyka: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena bieżąca, kolokwium/prezentacja na zajęciach ćwiczeniowych		

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

Nazwa zajęć		Podstawy nanobiotechnologii	Liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zakres nanobiotechnologii i nanoinżynierii jako nauki związanej z biotechnologią, bioinżynierią i nanotechnologią	K_W01	1
	W2	fizyczne i biofizyczne oraz chemiczne i biochemiczne cechy struktur nanobiotechnologicznych oraz ich funkcjonowania w komórce i organizmie.	K_W03, K_W02	2
	W3	uwarunkowania prawne i ekonomiczne na temat zastosowań rozwiązań nanobiotechnologicznych w praktyce	K_W11	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	poszukiwać, zrozumieć i analizować informacje pochodzące z baz danych i literatury dotyczącej nanobiotechnologii i rozumie zastosowanie nanobiotechnologii i bioinżynierii zwierząt	K_U01, K_U11, K_U15	2, 2, 2
	U2	wykonać proste pomiary dotyczące struktur nanobiotechnologicznych i nanotechnologicznych	K_U02, K_U04, K_U11	2, 2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania się przez całe życie	K_K01	1
	K2	przyjęcia postawy kreatywnej wobec rozwiązywania problemów związanych z rozwojem nowych obszarów działania nanonauk	K_K06	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Historia nanotechnologii i nanobiotechnologii, definicje, zakres. Metrologia i metody pomiaru w skali nano. Fizyczne atrybuty nanomateriałów w ujęciu fizyki kwantowej i ich chemiczne konsekwencje. Różnice pomiędzy makromateriałem a nanomateriałem – teoria „nieskończonego układu okresowego pierwiastków". Nanomateriał a cząsteczka o wielkości <100 nm – podobieństwa i różnice. Nanomateriały i ogólne zasady ich powstawania. Morfologia nanomateriałów i jej różnorodność (zerowymiarowe, jednowymiarowe, dwu- i trójwymiarowe). Użyteczne struktury nanotechnologiczne i nanobiotechnologiczne; nanomolekuły, urządzenia molekularne, maszyny molekularne. Zastosowanie nanomateriałów w bioinzynieriii, biologii, medycynie, rolnictwie, przemyśle spożywczym, paliwowym, elektronicznym, odzieżowym i innych. Główne metody i techniki wytwarzania nanomateriałów. Nanobiomateriały naturalne i sztuczne ich skład biologiczny, chemiczny i fizyczny. Główne metody powstawania i produkowania nanobiomateriałów. Obieg nanomateriałów w środowisku. Prawne i regulacyjne aspekty nanotechnologii, nanobiotechnolgii i jej wytworów w Polsce, UE i na świecie. Ekonomiczne aspekty nanotechnologii i nanobiotechnologii. Unikalne właściwości fizyko-chemiczne nanomateriałów i ich zastosowanie praktyczne (m.in. superhydrofilność, superplastyczność, właściwości adsorpcyjne, brak lub nadreaktywność chemiczna, superwytrzymałość, twardość, unikalne właściwości magnetyczne, optyczne, powierzchnia własna). Zagadnienie toksyczności i szkodliwość nanotechnologii i nanobiotechnologii dla człowieka, bioróżnorodności zwierząt i środowiska biotycznego i abiotycznego.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 – egzamin U1, U2, K1, K2 – kolokwia, projekt		

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

Nazwa zajęć		Bioetyka	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	współczesne stanowiska bioetycznych	K_W01	1
	W2			
	W3			
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	analizować teksty filozoficznych i etyczne poświęcone zagadnieniom bioetycznym związanych z rozwojem technik genetycznych	K_U01	1
	U2			
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	oceny zakresu i charakteru etycznych skutków stosowania bioinżynierii i jej wpływu na rozwój społeczny oraz gotów do włączenia się w toczące się debaty	K_K02	1
	K2	zidentyfikować dylematy etyczne obecne w pracy bioinżyniera	K_K04	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcie i przedmiot bioetyki. Przedfilozficzne próby podkreślenia statusu moralnego ludzi i zwierząt. Arystotelesowskie definicje człowieka: bios politikos i zoon logon ekhon. Koncepcja Wielkiego łańcucha Bytu jako teoria wyjaśniająca miejsce, status i prawo do użycia zwierząt przez człowieka. Określenie statusu człowieka wedle św. Augustyna i św. Tomasza oraz kwestia użycia i wykorzystywania zwierząt przez człowieka. Kartezjańska koncepcja zwierzęcia maszyny. Spory o rozumność zwierząt i ich miejsce oraz ich rolę w planie stworzenia świata. Okrucieństwo wobec ludzi i zwierząt w dobie nowożytnej. Zwierzę jako odczuwająca istota Argumenty J. J. Rouseau oraz I. Kanta w kwestii zobowiązań człowieka wobec zwierząt (niebezpośrednie zobowiązania człowieka wobec zwierząt). Dobrostan zwierząt. Zobowiązania moralne wedle stanowiska utylitaryzmu preferencji P. Singera. Szowinizm gatunkowy i jego przejawy. Analiza podmiotu moralnego jako istoty posiadającej interesy – warunki bycia istotą posiadającą interes w kontynuowaniu życia. Etyka praw T. Regana i S. F. Sapontzisa. Zasada 3R oraz współczesne debaty na temat etycznych zasad prowadzenia eksperymentów na zwierzętach. D. Haraway koncepcja zwierząt laboratoryjnych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Praca zaliczeniowa, aktywnośc		

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

Nazwa zajęć		Zwierzęta w kulturze i sztuce	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	rolę zwierząt w dziełach sztuki i kulcie religijnym oraz w dziejach cywilizacji	K_W01	1
	W2	symbolikę przypisywaną w dziejach sztuki i religii głównym gatunkom zwierząt	K_W01	1
	W3			
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1			
	U2			
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	upowszechniania posiadanej wiedzy	K_K01	1
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Występowanie zwierząt w sztukach różnych epok - od paleolitu, gdzie podkreślany jest jej animalistyczny charakter, akcentowana jednolitość treści artystycznej, omawiane środki artystyczne i style, poprzez sztukę epok przedhistorycznych – z ukazaniem symboliki, związku z powstaniem i rozwojem rolnictwa i udomowieniem zwierząt, sztukę epok historycznych – z omówieniem przykładów występowania różnych gatunków zwierząt, ich symbolicznego i alegorycznego znaczenia i roli w języku emblematycznym stosowanym w sztuce aż po przykłady występowania zwierząt w sztuce współczesnej. Występowanie zwierząt w dziełach niektórych artystów (np. da Vinci, Durer, Rembrandt, Hogarth), w spuściźnie artystów polskich (Chełmoński. Występowanie zwierząt w wierzeniach religijnych. Ukazanie użytkowania zwierząt w różnych kulturach, ich funkcje w wymiarze mityczno-symbolicznym i praktyczno-kultowym.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Kolokwium oraz prezentacja na ustalony temat		

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

Nazwa zajęć		Biochemia eksperymentala	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	podstawy funkcjonowania organizmów żywych	K_W03	2
	W2	procesy biochemiczne zachodzące w organizmach żywych oraz rolę enzymów w metabolizmie	K_W02, K_W03	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w biochemicznej analizie ilościowej i jakościowej	K_U02, K_U04	2
	U2	Wykonywać zlecone, proste analizy biochemiczne pod kierunkiem opiekuna naukowego, analizuje uzyskane wyniki oraz potrafi przygotować ich opracowanie	K_U07, K_U08, K_U09, K_U12, K_U16	2, 2, 2, 2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	współpracy w grupie podczas wykonywania doświadczeń biochemicznych, przyjmując różne funkcje w zespole	K_K03	2
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rodzaje i funkcje podstawowych cząsteczek występujących w komórce. Definicja metabolizmu oraz określenie stanu równowagi w komórce. Aminokwasy, peptydy i białka - budowa i właściwości; metody badania białek. Bioenergetyka – ogólne zasady, przykłady związków makroergicznych. Enzymy – funkcja, budowa, mechanizm działania, kinetyka, klasyfikacja. Kofaktory – rola jonów metali i witamin w budowie koenzymów – przykłady koenzymów; regulacja aktywności enzymów; główne metody stosowane w enzymologii. Utlenianie biologiczne. Budowa i metabolizm sacharydów. Budowa i właściwości lipidów; metabolizm triacylogliceroli. Kwasy nukleinowe – budowa i funkcje, przebieg replikacji, transkrypcji i translacji, kod genetyczny. Katabolizm białek – enzymy proteolityczne. Przemiany aminokwasów; cykl azotowy; cykl mocznikowy. Właściwości aminokwasów i białek oraz metody ich ilościowego oznaczania. Metody chromatograficzne – odsalanie białka metodą filtracji żelowej. Zastosowanie SDS-PAGE do wyznaczania mas cząsteczkowych białek. Wpływ niektórych czynników na aktywność enzymów. Preparatyka enzymów – izolacja i oczyszczanie inwertazy z drożdży. Metody oznaczanie aktywności enzymów z zastosowaniem bezpośredniego pomiaru ilości produktu oraz z wykorzystaniem rekcji sprzężonych		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 – egzamin U1, U2, K1 – ocena eksperymentu		

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

Nazwa zajęć		Biologia mikrorganizmów	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	fizjologiczne podstawy funkcjonowania drobnoustrojów i ich rolę w różnych zwierzęcych ekosystemach	K_W03	2
	W2	naturę czynników zakaźnych, epidemiologii i patogenezy chorób zakaźnych, źródeł i rezerwuarów patogenów, dróg szerzenia się zakażeń	K_W03	2
	W3	molekularne podstawy zjadliwości drobnoustrojów, transformacji pionowej i poziomej wśród bakterii oraz „dialogu" pomiędzy mikro- i makroorganizmami,	K_W04	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	pobierać i przesyłać materiał biologiczny do badań laboratoryjnych, izolacji i rozpoznawania czynników zakaźnych i oznaczania lekowrażliwości,	K_U10, K_U04	2, 2
	U2	pracować w laboratorium mikrobiologicznym i interpretować wyniki badań mikrobiologicznych	K_U16, K_U09	2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	stosowania podstawowych zasad bezpiecznej pracy w laboratorium z czynnikami szkodliwymi	K_K05	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady klasyfikacji i taksonomii mikrorganizmów; podział świata ożywionego, systematyka konwencjonalna i filogenetyczna. Procaryota. Rozmnażanie drobnoustrojów. Ocena wzrostu drobnoustrojów. Fazy wzrostu. Czas jednej generacji. Bazowe funkcje życiowe mikroorganizmów: sposób oddychania i odżywiania, zapotrzebowanie na składniki odżywcze. Przetrwalnikowanie. Aktywność enzymatyczna drobnoustrojów. Ekologia bakterii. Wpływ czynników środowiskowych na drobnoustroje. Sterylizacja, dezynfekcja. Oporność na antybiotyki. Podstawowe grupy antybiotyków, mechanizmy nabywania cech oporności. Genetyka drobnoustrojów. Genom, geny i ich ekspresja. Biofilm tworzony przez drobnoustroje. Porozumiewanie się drobnoustrojów: zjawisko „quorum sensing". Strategie przetrwania w środowisku, wektory przenoszące zakażenie. Biota komensalna. Drobnoustroje zasiedlające przewód pokarmowy zwierząt monogastrycznych i przeżuwaczy. Kolonizacja i zakażenie. Chorobotwórczość drobnoustrojów. Cechy warunkujące zjadliwość, Adherencja do komórek gospodarza, mechanizm wnikania do komórek, produkcja toksyn, mimikra molekularna. Drobnoustroje przydatne w przetwórstwie spożywczym; bakterie fermentacji mlekowej, probiotyki. Mikrobiologiczne wskaźniki skażenia środowiska. Eucaryota. Biologia i morfologia grzybów mikroskopowych. Grzyby chorobotwórcze i toksynotwórcze- zagrożenie dla ludzi i zwierząt. Syndrom chorego budynku. Wprowadzenie do wirusologii: Wirus jako subkomórkowa struktura zakaźna, morfologia winionu, replikacja wirusów. Typ zakażenia i jego konsekwencje, faza produktywna i nie produktywna zakażenia, latencja. Onkogeneza wirusowa cechy transformacji wirusowej, właściwości komórek ulegających transformacji. Wirusy odwrotnie transkrybujące – retro i hepadna-replikacja i potencjał transformacyjny. Infekcyjne czynniki subwirusowe, priony- podstawowe właściwości, „replikacja".		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2, W3 – egzamin U1, U2, K1 - kolokwia		

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

Nazwa zajęć		Fizjologia zwierząt	Liczba ECTS:	5
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 regulacje	K_W03	2
	W2	reakcje organizmu w różnych stanach fizjologicznych	K_W03	2
	W3	metody badania wybranych procesów fizjologicznych, w tym także dotyczące oceny stanu zdrowia	K_W03	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	wykonać symulacje komputerowe programie PhysioEx i określić rolę układu nerwowego i dokrewnego w procesach trawienia, w metabolizmie wybranych związków oraz w rozrodzie	K_U02, K_U05, K_U08	2, 2, 2
	U2			
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	pogłębiania wiedzy na temat funkcjonowania organizmów żywych	K_K01	2
	K2	do pracy w grupie	K_K03	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Główne mechanizmy pobudliwości komórki, fizjologii układu nerwowego, prezentacja budowy i funkcji układu nerwowego autonomicznego, fizjologii serca i układu krążenia, proces hemopoezy, funkcja krwi i rola jej składników, procesy trawienne w żołądku zwierząt monogastrycznych i mechanizmów ich regulacji, specyfika trawienia w żołądku zwierząt przeżuwających i ich znaczenia dla produkcji, syntezy białka mikroorganizmów w żwaczu i metod jej oceny, rola trzustki i wątroby w procesach trawienia i wchłaniania w jelicie cienkim a także oddziaływania roślinnych czynników antyżywieniowych; mechanizmów i regulacji wydzielania hormonów, ich roli w utrzymaniu homeostazy w organizmie oraz procesach rozrodczych u samic i samców. Pobudliwość komórki, przenoszenie i modulację sygnału, rolę transmiterów i neuromodulatorów, budowę mięśni szkieletowych i gładkich, mechanizm ich skurczu oraz rejestrację aktywności skurczowej tych mięśni w programie PhysioEx, właściwości elektryczne komórek układu bodźco-przewodzącego, automatyzm serca, EKG i regulację pracy serca oraz krążenia chłonki, funkcję krwinek i osocza oraz oznaczenia głównych parametrów hematologicznych, fizjologia oddychania, badania spirometrii i torakografii, rolę enzymów soku trzustkowego i jelitowego oraz żółci w procesach trawiennych w jelicie cienkim oraz wątroby w procesach metabolicznych, hormonalną regulację cyklu płciowego, przemianę materii i metody jej badania		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2, W3 –egzamin U1,K1,K2 - kolokwia		

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

Nazwa zajęć		Język obcy	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			
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	zrozumieć ustne wypowiedzi w języku obcym na poziomie B2 związane z kierunkiem studiów	K_U13	2
	U2	prowadzić korespondencję i przygotowywać wybrane rodzaje dokumentów na poziomie B2	K_U15	2
	U3	wypowiadać się na tematy ogólne i wybrane zawodowe na poziomie B2	K_U14	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	prezentowania aktywnej postawy w zakresie samokształcenia	K_K01	2
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z kształceniem, pracą, nauką, techniką, wymianą informacji, środowiskiem oraz z zakresu specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów. Funkcje językowe: opisywanie zjawisk, procesów, procedur, prowadzenie korespondencji i dyskusji, sporządzanie notatek, przygotowanie i wygłaszanie prezentacji. Gramatyka: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin		

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

Nazwa zajęć		Statystyka	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	metody i techniki analizy statystycznej	K_W05	3
	W2	-	-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	rozpoznać i odróżnić problem, umie dopasować narzędzia do problemu, opisuje i interpretuje uzyskane wyniki	K_U05	3
	U2	posługiwać się wiedzą poprzez zastosowanie właściwych metod do postawionego zadania, potrafi wykonać obliczenia	K_U05	3
	U3	weryfikować hipotezy statystyczne, wykonuje estymację, potrafi ocenić zależności i ma umiejętność oceny jakości uzyskanych wyników	K_U05	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	do poszerzania i aktualizowania swojej wiedzy	K_K01	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rachunek prawdopodobieństwa. Opis statystyczny próby – parametry poziomu, zmienności i skośności. Zmienne losowe jednowymiarowe skokowe i ciągłe. Wybrane rozkłady zmiennych losowych. Twierdzenia graniczne i rozkłady statystyk z próby. Cechy estymatora i metody estymacji parametrów zmiennych losowych. Konstruowanie i ocena precyzji przedziałów ufności. Hipoteza statystyczna, weryfikacja hipotez i błędy I II rodzaju. Hipotezy parametryczne i nieparametryczne. Zależność stochastyczna i korelacyjna, ocena wielkości i istotności współzależności. Analiza regresji. Modele liniowe stałe i sposoby ich rozwiązywania – analiza wariancji.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 – egzamin U1, U2, U3, K1 - zaliczenie		

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

Nazwa zajęć		Techniki w biologii molekularnej	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	podstawy biologii molekularnej	K_W01, K_W03, K_W04	2, 2, 2
	W2	-	-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	poprawnie wykonać prezentowane techniki molekularne	K_U12, K_U04, K_U07	2, 2, 2
	U2	dobrać techniki do zadanego problemu analitycznego	K_U12, K_U04, K_U07	2, 2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	do poszerzania i aktualizowania swojej wiedzy	K_K01	2
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Struktura i funkcja DNA, RNA; budowa genów prokariotycznych eukariotycznych; replikacja genomu bakteryjnego i eukariotycznego; regulacja transkrypcji, dojrzewanie RNA; regulacja ekspresji genów; budowa i zasady funkcjonowania receptorów błonowych i wewnątrzkomórkowych; endogenne i egzogenne źródła uszkodzeń DNA i mechanizmy naprawy; rodzaje i mechanizmy rekombinacji genetycznej; molekularny mechanizm cyklu komórkowego; Postępowanie z materiałem biologicznym (zwierzęcym); techniki izolacji kwasów nukleinowych z różnego typu materiału biologicznego; elektroforeza kwasów nukleinowych; elektroforeza białek; łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR) i jej odmiany; zastosowanie enzymów restrykcyjnych; transformacja bakterii; techniki ilościowe oznaczania kwasów nukleinowych		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 – egzamin U1, U2, K1 - zliczenie,		

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

Nazwa zajęć		Wychowanie fizyczne	Liczba ECTS:	0
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	wpływ aktywności fizycznej na rozwój i funkcjonowanie organizmu	K_W01	1
	W2	zależności pomiędzy wysiłkiem fizycznym i systematyczną pracą a uzyskanym efektem	K_W03	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	przygotować organizm do wysiłku, kontrolować i oceniać stan wydolności organizmu, wykorzystać nabyte nawyki ruchowe w poprawnym wykonywaniu codziennych czynności ruchowych	K_U17	1
	U2	dbać o samorozwój	K_U17	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	podjęcia wysiłku w celu utrzymania dobrej kondycji fizycznej	K_K01	1
	K2	wzięcia odpowiedzialności za własny rozwój fizyczny	K_K01	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Kształtowanie świadomej postawy wobec kultury fizycznej i stworzenie wizerunku aktywności ruchowej jako elementu życia. Podnoszenie sprawności fizycznej i wydolności organizmu. Poznanie i doskonalenie elementów techniki występujących w wybranych dyscyplinach sportowych i opanowanie ich w stopniu rekreacyjnym.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Sprawdzian indywidualnych umiejętności technicznych i praktycznych Systematyczny i aktywny udział w zajęciach		

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

Nazwa zajęć		Bioinformatyka	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	podstawowe pojęcia związane z bioinformatyką	K_W05	2
	W2	dostępne w Internecie biomolekularne bazy danych	K_W05, K_W07	2, 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	narzędziami bioinformatycznymi lokalizację genów i przewiduje ich produkty białkowe	K_U01, K_U03, K_U05	2, 2, 2
	U2	posługiwać się prostymi modelami graficznymi i matematycznymi	K_U03, K_U05, K_U13	2, 2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	potrzebę stosowania metod matematycznych i informatycznych dla wyjaśnienia i opisu praw świata, w którym żyje	K_K01, K_K02	2, 2
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Bazy danych i programy ułatwiające pracę w laboratorium: projektowanie starterów do reakcji PCR; projektowanie sond i starterów do reakcji RT PCR; dobór enzymów restrykcyjnych. Bazy danych i programy umożliwiające pracę z sekwencją kwasu nukleinowego lub strukturą białkową: formaty danych biologicznych spotykane w bazach danych; rodzaje baz danych kwasów nukleinowych, struktur białkowych, genomów; inne biologiczne, genetyczne, medyczne bazy danych; identyfikacja i określenie homologii kwasów nukleinowych i białek; wyznaczanie i przewidywanie ramki odczytu; wykorzystanie bibliotek EST; składanie sekwencji. Programy umożliwiające ilościową analizę danych: obliczanie frekwencji genów, genotypów, liczby alleli efektywnych, przewidywanie wystąpienia alleli zerowych, szacowanie heterozygotyczności i stopnia polimorfizmu; identyfikacja genotypów złożonych		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 – zaliczenie U1, U2, K1 -kolokwia		

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

Nazwa zajęć		Biomatematyka		4
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	przykładowe modele opisujące zjawiska biologiczne	K_W05	2
	W2	techniki prezentowania wyników	K_W05	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	zastosować modele, zinterpretować wyniki i ocenić jakość wnioskowania	K_U05	2
	U2	krytycznie podchodzić do dostępnych narzędzi matematyczno-statystycznych, zna ich wartość	K_U05	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	aktualizowania swojej wiedzy	K_K01	1
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcie modelu matematycznego i sposoby jego weryfikacji. Podstawy i zasady konstrukcji modeli deterministycznych i stochastycznych dla przykładowych zjawisk ekologicznych, ewolucyjnych, demograficznych, epidemiologicznych oraz zakres ich stosowania. Środowisko R jako narzędzie do modelowania i oceny jakości wyników Wykorzystanie statystyki matematycznej w analizie danych biologicznych. Teoria gier i możliwości jej zastosowania w naukach biologicznych. Techniki prezentowania wyników naukowych. Środowisko R jako narzędzie do modelowania i oceny jakości wyników. Modele z czasem dyskretnym i ciągłym dla jednej oraz dwóch populacji. Model SIR. Regresja liniowa i nieliniowa. Analiza przeżycia. Metody symulacyjne.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 - egzamin U1, U2, K1 - prezentacja projektu		

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

Nazwa zajęć		Podstawy przedsiębiorczości	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	podstawowe pojęcia, prawidłowości i problemy funkcjonowania przedsiębiorstwa w warunkach wolnego rynku	K_W11	2
	W2	-	-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	poprowadzić własną działalność gospodarczą	K_U17	2
	U2	skutecznie planować w firmie i pozyskiwać finansowanie obce	K_U17	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	właściwego zdefiniowania celów realizowanych samodzielnie lub grupowo zadań	K_K03	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Określenie przyczyn podejmowania działalności gospodarczej przez przedsiębiorców; sprostanie konkurencji krajowej oraz konkurencji w warunkach członkostwa Polski w Unii Europejskiej; wykorzystanie planowania do prowadzenia działalności gospodarczej, w tym umiejętności kreowania działalności rozwojowej przedsiębiorstwa (inwestycji). Pojęcia, definicje, pojęcia mały, średni przedsiębiorca, motywy wyboru własnego biznesu. Cechy i umiejętności liderów nowych przedsięwzięć. Podejmowanie działalności gospodarczej (Ewidencja Działalności Gospodarczej, Krajowy Rejestr Sądowy, Krajowy Rejestr Urzędowy Podmiotów Gospodarki Narodowej, Urząd Skarbowy, Zakład Ubezpieczeń Społecznych – niezbędne zgłoszenia i dokumenty). Podział przedsiębiorstw ze względu na formę prawną oraz rodzaj działalności. Finanse przedsiębiorstwa, formy finansowania działalności gospodarczej. Krajowy Fundusz Poręczeń Kredytowych (działanie, warunki udzielania poręczeń i gwarancji). System finansowo-księgowy nowo powstałych firm. Zespół założycielski, kadry, kultura organizacyjna przedsiębiorstw. Biznesplan jako narzędzie pozyskania środków finansowych, rodzaje i zadania biznesplanów, struktura biznesplanu ze szczególnym uwzględnieniem planu finansowego i oceną przedsięwzięć inwestycyjnych. Kredyty bankowe - rodzaje i warunki finansowania (pojęcie, cechy charakterystyczne, porównanie pożyczek i kredytów jako źródła finansowania). Leasing - pojęcie, rodzaje, cywilnoprawne uregulowania transakcji leasingowych, zalety leasingu, porównanie oferty leasingowej i kredytu bankowego. Faktoring (pojęcie, rodzaje, dostępność dla przedsiębiorców). Franchising (pojęcie, zalety i wady, dostępność dla przedsiębiorców). Przedsiębiorczość międzynarodowa i pozycja polskich przedsiębiorstw na rynku europejskim. Wsparcie Unii Europejskiej dla małych i średnich przedsiębiorstw.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1, U2, K1 - zaliczenie		

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

Nazwa zajęć		Ekonomika małych i średnich przedsiębiorstw	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	podstawowe pojęcia, prawidłowości i problemy funkcjonowania małych i średnich przedsiębiorstw w warunkach wolnego rynku	K_W11	2
	W2	-	-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	oceniać efektywność funkcjonowania małych i średnich przedsiębiorstw	K_U17	2
	U2	obliczać zużycie i amortyzację środków trwałych oraz koszty osobowe	K_U17	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	właściwego zdefiniowania celów realizowanych samodzielnie lub grupowo zadań	K_K03	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Proces produkcji i struktura procesu wytwarzania. Organizacja produkcji. Zdolność produkcyjna przedsiębiorstwa. Przygotowanie produkcji. Jakość produkcji. Wybór wariantu technologicznego. Określanie zdolności produkcyjnej. Zużycie i amortyzacja środków trwałych. Ustalanie norm zapasu materiałowego. Planowanie liczby zatrudnionych. Ustalanie kosztów osobowych. Wyposażenie przedsiębiorstwa w środki trwałe i ich wykorzystanie. Zużycie i amortyzacja środków trwałych. Gospodarka materiałowa. Ekonomika zapasów materiałowych. Zatrudnianie pracowników. Wynagradzanie pracowników. Rachunek kosztów własnych. Ocena wyniku finansowego.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1, U2, K1 - zaliczenie		

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

Nazwa zajęć		Projektowanie badań modelowych	Liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	definicję, przykłady i zastosowanie zwierząt modelowych oraz zasady standaryzacji genetycznej	K_W09, K_W10	2, 2
	W2	zasady projektowania doświadczeń z udziałem zwierząt	K_W09	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	zaplanować i przeprowadzić proste doświadczenie na zwierzętach	K_U07, K_U12	2, 2
	U2	przygotować projekt na podstawie literatury anglojęzycznej i zastosować się do wytycznych Krajowej Komisji Etycznej	K_U13, K_U15, K_U14	2, 2, 2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	rozwiązywania dylematów związanych z prowadzeniem badań z udziałem zwierząt oraz odpowiedzialności za przeprowadzone doświadczenia z udziałem zwierząt	K_K02	2
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Historia badań prowadzonych na zwierzętach. Pojęcie zwierzę modelowe /zwierzę laboratoryjne, zwierzę doświadczalne/. Właściwości i cechy organizmów modelowych jako obiektów badawczych. Gatunki zwierząt modelowych i ich biologia: mysz laboratoryjna, szczur laboratoryjny, myszoskoczek mongolski, afrykańska mysz kolczasta, chomik syryjski, chomik dżungarski, świnka morska, królik miniaturowy, świnia miniaturowa, przepiórka japońska, oraz skąposzczety glebowe, ryby, naczelne. Dobór zwierząt do badań. Etyczne, społeczne, prawne i religijne aspekty prowadzenia doświadczeń na zwierzętach i ich wykorzystania na potrzeby człowieka. Regulacje prawne. Dobrostan. Wykorzystanie alternatywnych metod badań; zwierzęta hodowlanej jako bioreaktory: mleko, mocz, nasienie. Wykorzystanie zwierząt modelowych w biotechnologii i medycynie - najnowsze osiągnięcia naukowo-badawcze /ssaki, ptaki, ryby/.Standaryzacja genetyczna – szczepy wsobne, stada outbredowe, GMO. Typy zwierzętarni, ich wyposażenie i obsługa. Standaryzacja środowiskowa. Zwierzęta GN, SPF i CV – ich znaczenie i wykorzystanie w badaniach biologicznych. Chów i hodowla zwierząt modelowych /ssaki, ptaki, ryby, skąposzczety/; rozród, żywienie, utrzymanie, badania. Zwierzętarnia - Wyposażenie zwierzętarni. Zasady utrzymania standardów środowiskowych. Manipulacja ze zwierzętami, rozpoznawanie płci, znakowanie. Przeprowadzanie kojarzenia, monitoring i odchów. Przykładowe badania na zwierzętach. Projekt - Działanie Komisji Etycznej i przygotowywanie wniosku. Przygotowanie, przeprowadzenie i analiza doświadczeń na zwierzętach /myszy, ryby/.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 - egzamin U1, U2, k1 - projekt		

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

Nazwa zajęć		Inżynieria genetyczna	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	pojęcia związane z inżynierią genetyczną	K_W04	2
	W2	metody wprowadzania DNA do komórek prokariotycznych oraz budowę i rodzaje wektorów molekularnych, zna zasady ich doboru i potrafi je zastosować	K_W04, K_W07	2, 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	indukować ekspresję białek	K_U09, K_U12	2, 2
	U2	-	-	
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	indywidualnej i zespołowej pracy oraz potrafi prawidłowo określić kolejność wykonywania zadań	K_K03	2
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Definicje i cele, historia odkryć, zarys ogólny; metody wprowadzania DNA do komórek bakteryjnych: transformacja, koniugacja, fuzja protoplastów, transfekcja; wektory informacji genetycznej w bakteriach: wektory do klonowania, ekspresji, regulacji i sekrecji; identyfikacja modyfikowanych genetycznie komórek; Metody wyodrębniania DNA i tworzenie banków genów. klonowanie, ekspresja cDNA i oczyszczanie rekombinowanego białka sekrecyjnego 3 A. ceylanicum ; tworzenie biblioteki genowej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 - egzamin U1, K1 - kolokwia		

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

Nazwa zajęć		Technologie fermentacyjne	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	proces fermentacji i jego zastosowanie do poprawy właściwości dietetycznych produktów	K_W03, K_W09	1 ,1
	W2	bioprodukty uzyskane drogą fermentacji mlekowej	K_W03, K_W09	1, 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	poddać standardowej ocenie proces wybranej fermentacji	K_U07, K_U04	2, 2
	U2	dobrać odpowiednie metody do analizy jakości bioproduktu uzyskanego metodą fermentacji (mlekowej)	K_U07	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	społecznej odpowiedzialności za skutki swoich działań w obszarze produkcji bioproduktów	K_K04	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wybrane rodzaje fermentacji stosowane w technologii produkcji pasz i żywności ze szczególnym uwzględnieniem procesu fermentacji mlekowej. Bakterie fermentacji (mlekowej) homofermentatywne i heterofermentatywne – ich charakterystyka i rola w procesach technologicznych. Fermentacja mlekowa jako proces biologiczny – jego uwarunkowania i punkty krytyczne, fermentacja pseudomlekowa.Produkty uzyskiwane drogą fermentacji mlekowej (bioprodukty) – ich charakterystyka, zastosowanie, właściwości prozdrowotne. Rola bakterii kwasu mlekowego w przewodzie pokarmowym zwierząt. Identyfikacja bakterii kwasu mlekowego wybranymi metodami fizyko-chemicznymi. Kultury bakterii kwasu mlekowego – ich hodowla i pozyskiwanie. Negatywna rola fermentacji mlekowej w wybranych procesach technologicznych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 – egzamin U1, U2, K1 – kolokwia, projekt		

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

Nazwa zajęć		Mikrobiologia techniczna	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	proces fermentacji i jego zastosowanie do poprawy właściwości dietetycznych produktów	K_W03, K_W09	1 ,1
	W2	bioprodukty uzyskane drogą fermentacji	K_W03, K_W09	1, 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	poddać standardowej ocenie proces wybranej fermentacji	K_U07, K_U04	2, 2
	U2	dobrać odpowiednie metody do analizy jakości bioproduktu uzyskanego metodą fermentacji	K_U07	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	społecznej odpowiedzialności za skutki swoich działań w obszarze produkcji bioproduktów	K_K04	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Mikroorganizmy czynne w procesach biotechnologicznych: bakterie fermentacji mlekowej i kwasu octowego, mikroorganizmy wykorzystywane w produkcji aminokwasów i antybiotyków, drożdże, grzyby strzępkowe. Zjawiska wywołane przez mikroorganizmy podczas prowadzenia procesów fermentacyjnych, biosyntezy i biotransformacji mikrobiologicznej. Mikrobiologia żywności, wody, gleby i powietrza.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 – egzamin U1, U2, K1 – kolokwia, projekt		

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

Nazwa zajęć		Podstawowa praktyka laboratoryjna	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	Zakres działalności danego laboratorium	K_W09	1
	W2		-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	wykonać proste zadania z zakresu szeroko rozumianych prac laboratoryjnych	K_U04	1
	U2			
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	współpracy z zespołem, przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz etyki zawodowej	K_K03, K_K07	1, 1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		W czasie podstawowej praktyki laboratoryjnej studenci zapoznają się ze sposobem działania laboratoriów oraz ze specyfiką szeroko rozumianych prac laboratoryjnych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaświadczenie o odbyciu praktyki zawodowej, sprawozdanie z praktyki, rozmowa, ewentualna wizytacja (bezpośrednio w miejscu praktyki lub rozmowa telefoniczna)		

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

Nazwa zajęć		Wychowanie fizyczne	Liczba ECTS:	0
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	wpływ aktywności fizycznej na rozwój i funkcjonowanie organizmu	K_W01	1
	W2	zależności pomiędzy wysiłkiem fizycznym i systematyczną pracą a uzyskanym efektem	K_W03	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	przygotować organizm do wysiłku, kontrolować i oceniać stan wydolności organizmu, wykorzystać nabyte nawyki ruchowe w poprawnym wykonywaniu codziennych czynności ruchowych	K_U17	1
	U2	dbać o samorozwój	K_U17	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	podjęcia wysiłku w celu utrzymania dobrej kondycji fizycznej	K_K01	1
	K2	wzięcia odpowiedzialności za własny rozwój fizyczny	K_K01	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Kształtowanie świadomej postawy wobec kultury fizycznej i stworzenie wizerunku aktywności ruchowej jako elementu życia. Podnoszenie sprawności fizycznej i wydolności organizmu. Poznanie i doskonalenie elementów techniki występujących w wybranych dyscyplinach sportowych i opanowanie ich w stopniu rekreacyjnym.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Sprawdzian indywidualnych umiejętności technicznych i praktycznych Systematyczny i aktywny udział w zajęciach		

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

Nazwa zajęć		Ekonomia	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	podstawowe problemy mikro- i makroekonomiczne	K_W11	2
	W2	podstawowe pojęcia i kategorie mikro-makroekonomiczne	K_W11	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	dokonać analizy i oceny zachowań podmiotów ekonomicznych z naciskiem na kryterium efektywności ekonomicznej	K_U06, K_U17	2,2
	U2	dokonać oceny decyzji gospodarczych podejmowanych przez władze gospodarcze kraju i ugrupowań ekonomicznych i przewidywać ich konsekwencje dla dziedziny, w której działa	K_U06	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	myślenia w sposób przedsiębiorczy	K_K06	2
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie do ekonomii: przedmiot i zakres ekonomii, problemy badawcze i metoda ekonomii, ekonomia a inne nauki ekonomiczne, podmioty ekonomiczne, problem wyboru. Podstawowe kategorie rynkowe: popyt, podaż, cena, ich determinanty i współzależności. Teoretyczne podstawy produkcji i kosztów. Zachowanie przedsiębiorstw na rynkach konkurencji doskonałej i niedoskonałej. Rynki czynników produkcji: pracy, kapitału, ziemi. Podstawowe niedoskonałości rynku. Powstawanie i podział produktu krajowego i dochodu narodowego. Pieniądz, jego geneza i funkcje. Miejsce i rola systemu bankowego w gospodarce. Inflacja – przyczyny, rodzaje, skutki i metody zwalczania. Budżet państwa i polityka fiskalna Bezrobocie - rodzaje, przyczyny i skutki oraz metody jego ograniczania. Handel zagraniczny – zakres, przyczyny, struktura. Bilans płatniczy i kurs walutowy.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		zaliczenie		

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

Nazwa zajęć		Ameryka Łacińska, Azja i Afryka - zarys historii, kultury i religii	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	zna i rozumie główne założenia kultury i religii Azji oraz Ameryki Łacińskiej	K_W01	1
	W2			
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	przedstawić w formie prezentacji multimedialnej najważniejsze zabytki w omawianych rejonach	K_U13	1
	U2			
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	gotów do poszerzania informacji dotyczących różnych kultur i wierzeń	K_K01	1
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ameryka Łacińska jako ośrodek zróżnicowanego obszaru pod względem geograficznym, gospodarczym, politycznym, ludnościowym i kulturowym. Meksyk, Ameryka Centralna, kraje andyjskie (Wenezuela, Kolumbia, Ekwador, Peru, Boliwia, Chile), kraje La Platy (Argentyna, Urugwaj, Paragwaj), Brazylia oraz region karaibski (Antyle i Gujana — region). 3 wielkie strefy kulturowe: hispanoamerykańsks, brazylijska i karaibska. Azja – kontynent najstarszych kultur, cywilizacji i religii świata (hinduizm, buddyzm, taoizm, shintoizm, islam). Najważniejsze ośrodki kultury materialnej kontynentu azjatyckiego. Ceremonie i obrzędy związane z narodzinami, zaślubinami i pochówkiem oraz znaczenie i rola zwierząt w tych obrzędach. Codzienne życie ludności zasiedlającej wybrane rejony Azji. Wizyta w Muzeum Azji i Pacyfiku jako element uzupełniający wiedzę na temat tego regionu poprzez zwiedzanie stałych bądź czasowych ekspozycji.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie, wizyta w muzeum Azji i Pacyfiku		

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

Nazwa zajęć		Technologia informacyjna	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	konieczność stosowania niezbędnych narzędzi informatycznych do rozwiązania problemu w zakresie studiowanego kierunku	K_W05	2
	W2	-	-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	posługiwać się odpowiednimi narzędziami informatycznymi, niezbędnymi w realizacji zadań inżynierskich w zakresie studiowanego kierunku	K_U03, K_U05	1, 1
	U2			
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	aktywnej postawy w procesie samokształcenia	K_K01	1, 1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wpisywanie i formatowanie tekstu z wykorzystaniem skrótów klawiszowych. Tworzenie konspektu i automatycznego spisu treści z wykorzystaniem nagłówków. Dzielenie dokumentu na sekcje, kolumny. Wstawiane nagłówków i stopek. Kontrola języka i poprawności formatowania. Wykorzystanie funkcji znajdź i zamień. Osadzanie w tekście i podpisywanie: tabel, wykresów, zdjęć. Tworzenie szablonów z wykorzystaniem trybu projektowania. Prawidłowe wpisywanie liczb, tekstu, tworzenie prostych baz danych. Filtrowanie z wykorzystaniem wielu kryteriów. Wpisywanie prostych funkcji. Łączenie kilku funkcji w jednym działaniu. Tworzenie i praca z tabelami przestawnymi. Wykorzystanie funkcji w bazach danych. Tworzenie wykresów dynamicznych. Zapis dokumentu w PDF. Hiperłącza, szablony. Serwery, systemy zarządzania danymi. Podstawy programowania.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1, K1 - zaliczenie		

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

Nazwa zajęć		Hodowle in vitro	Liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	zasady i techniki wykorzystywane w hodowli komórek *in vitro*	K_W04	1
	W2	-	-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	posługiwać się technikami wykorzystywanymi podczas pracy z hodowlami komórkowymi	K_U08	2
	U2	zaplanować, wykonać i zinterpretować doświadczenie określające cytotoksyczność substancji w warunkach *in vito*	K_U07, K_U16	2,2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	i konieczności aktualizowania i rozszerzania swojej wiedzy związanej z technikami hodowli komórek *in vitro*	K_K01	1
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady postępowania w hodowli tkanek. Wyposażenie aparaturowe. Podłoża wzrostowe, pożywki, suplementy. Charakterystyka linii komórkowych, linie pierwotne i ciągle. Typy hodowli. Charakterystyka wzrostu komórek w hodowli. Kokultury i kultury tkankowe trójwymiarowe. Krioprezerwacja. Apoptoza i nekroza. Zastosowanie hodowli komórek zwierzęcych w nauce, biotechnologii, bioinżynierii i medycynie. Opanowanie podstawowych technik i poznanie aparatury do sterylnej pracy z komórkami. Sterylizacja szkła, pożywek i roztworów. Przygotowanie roztworów do hodowli komórek - zapoznanie się z ich składem. Hodowla ustalonych linii komórkowych. Hodowle pierwotne komórek. Sposoby izolacji komórek. Prowadzenie hodowli. Wyznaczenie krzywej wzrostu i przeżywalności. Barwienia komórek. Techniki mikroskopowe. Mrożenie i rozmrażanie komórek. Ocena cytotoksyczności substancji w warunkach in vitro.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 - egzamin U1, U2, K1 - kolokwia		

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

Nazwa zajęć		Bioinżynieria pasz i żywności	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	charakterystykę, specyfikę i warunki działania enzymów wykorzystywanych w przemyśle paszowym i spożywczym	K_W02	2
	W2	wybrane sposoby genetycznej modyfikacji roślin paszowych i spożywczych oraz oceny skutków i zagrożeń tych modyfikacji dla konsumenta i środowiska	K_W06; K_W07;	2,2
	W3	regulacje prawne dotyczące organizmów modyfikowanych genetycznie	K_W11	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	zidentyfikować wybrane produkty genetycznie zmodyfikowane	K_U09	2
	U2	wpływać na aktywność wybranych procesów enzymatycznych stosując podstawowe czynniki fizyczne, chemiczne i biologiczne	K_U12	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby aktualizowania swych kwalifikacji zawodowych.	K_K07	2
	K2	rozstrzygania problemów związanych z modyfikacją pasz i żywności	K_K04; K_K05	2,2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Bioinżynieryjne metody modyfikacji pasz i żywności oraz ich zastosowanie w przemyśle. Znaczenie rynkowe pozyskanych tą drogę produktów i regulacje prawne związane z ich wykorzystaniem. Modyfikacja enzymatyczna. Enzymy jako poza komórkowe katalizatory reakcji chemicznych, konwencja ich nazewnictwa. Elementarne enzymy wykorzystywane w produkcji pasz i żywności (proteolityczne, amylolityczne, pektynolityczne, lipolityczne, fitynolityczne i inne), ich charakterystyka, struktura, specyfika i mechanizm działania. Inhibitory enzymów – działanie i rola w regulacji aktywności enzymów i procesów bioinżynieryjnych. Główne źródła pochodzenia enzymów (bakterie, grzyby, synteza chemiczna i inne). Modyfikacja genetyczna. Zasady genetycznej modyfikacji roślin przeznaczonych do konsumpcji. Produkty spożywcze od genetycznie modyfikowanych zwierząt. Rodzaje modyfikacji ich cel i skutki uboczne. Potencjalne zagrożenia i korzyści dla konsumenta i środowiska wynikające z prowadzenia genetycznych modyfikacji roślin paszowych i spożywczych. Modyfikacja z wykorzystaniem wybranych czynników fizycznych i chemicznych (ciśnienie, temperatura, promieniowanie i inne). Inne bioinżynieryjne modyfikacje pasz i żywności ich zakres i zastosowanie w przemyśle - prace projektowe oraz dyskusje przypadków.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2, W3 - egzamin U1, U2, K1, K2 - kolokwia		

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

Nazwa zajęć		Immunologia	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	pojęcia i definicje z zakresu immunologii ogólnej	K_W01	2
	W2	mechanizmy odporności wrodzonej i nabytej oraz regulację odpowiedzi immunologicznej indukowanej przez czynnik zakaźny: bakteryjny, wirusowy oraz grzyby	K_W03, K_W08	2, 2
	W3	budowę i funkcje układu immunologicznego w kontekście fizjologii wszystkich układów organizmu, zna rodzaje szczepionek i sposoby oceny odporności poszczepiennej w profilaktyce chorób zakaźnych	K_W03	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	poszukiwać, zrozumieć, analizować i wykorzystywać informacje pochodzące z literatury, baz danych oraz innych źródeł związanych z biotechnologią zwierząt	K_U01	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	uczenia się przez całe życie	K_K01	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Morfologia i filogeneza układu odpornościowego; rodzaje odporności; odporność wrodzona; charakterystyka receptorów rozpoznających czynniki zakaźne/ molekularne wzorce związane z patogenami i ich rola w inicjacji odpowiedzi immunologicznej Cytokiny, chemokiny i ich rola w koordynacji funkcji komórek odpornościowych; komórki odporności nieswoistej (NK, granulocyty, makrofagi, komórki dendrytyczne) i ich rola w rozwoju odpowiedzi immunologicznej Mechanizmy humoralne i komórkowe odporności wrodzonej: zapalenie, fagocytoza i jej znaczenie, dopełniacz oraz inne czynniki humoralne we krwi i płynach ustrojowych Indukcja odpowiedzi swoistej: rola komórek prezentujących antygen (makrofagi, komórki dendrytyczne, limfocyty B); mechanizmy prezentacji antygenu w kontekście głównego układu zgodności tkankowej klasy I II, oraz CD1; pojęcie antygenu i superantygenu; synapsy immunologiczne Odporność nabyta – mechanizmy humoralne; powstawanie i dojrzewanie limfocytów B, rola receptora BcR limfocytów B, budowa i klasy immunoglobulin; limfocyty B jako komórki efektorowe humoralnej odpowiedzi immunologicznej, przeciwciała poli- i monoklonalne i ich rola Odporność nabyta – mechanizmy komórkowe; powstawanie i dojrzewanie limfocytów; indukcja i mechanizmy efektorowe komórkowej odpowiedzi immunologicznej. Regulacja odpowiedzi immunologicznej; tworzenie puli pamięci immunologicznej. Szczepionki i rola szczepień w profilaktyce chorób zakaźnych. Mechanizmy humoralne i komórkowe odporności miejscowej: układ odpornościowy skóry i błon śluzowych. Odpowiedź przeciwzakaźna – choroby wirusowe, mechanizmy ucieczki przed układem immunologicznym, właściwości immunomodulujące czynników zakaźnych. Przekazywanie odporności od matki na dziecko; nabywanie naturalnej odporności biernej i skutki jej niedoborów; seroterapia. Powstawanie centralnej i obwodowej tolerancji immunologicznej, jej znaczenie i mechanizmy aktywnej supresji odpowiedzi na własne antygeny gospodarza; typy i mechanizmy nadwrażliwości. Immunologia transplantacyjna; rodzaje przeszczepów, mechanizmy związane z odrzucaniem/przeżywaniem przeszczepów. Niedobory odporności: pierwotne niedobory, wtórne niedobory odporności. Immunologia nowotworów; mechanizmy efektorowe odpowiedzi immunologicznej przeciw komórkom nowotworowym		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2, W3, U1, K1 - zaliczenie		

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

Nazwa zajęć		Inżynieria biomolekuł	Liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	strukturę i grupy funkcyjne biomolekuł	K_W02	2
	W2	zasady projektowania i modyfikacji biomolekuł	K_W02, K_W01	2, 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	wyszukiwać informacje związane z budową i funkcją związków chemicznych	K_U01	2
	U2	pracować z programami komputerowymi w zakresie pozyskiwania i analizy danych	K_U03, K_U09	2, 2
	U3	przygotować opracowanie pisemne na podstawie literatury anglojęzycznej samodzielnie i w zespole	K_U13, K_U15, K_U16	2, 2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	pracy samodzielnie i w zespole	K_K03	2
	K2	bycia kreatywnym, przedsiębiorczym i innowacyjnym wobec pojawiających się problemów w trakcie realizacji zadania	K_K06	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady projektowania struktury nowych związków chemicznych; programy i bazy danych; analiza struktury związków chemicznych w programach komputerowych; projektowanie związku chemicznego o określonych właściwościach biologicznych; analiza problemu; design thinking. Biomolekuły - lipidy, węglowodany, kwasy nukleinowe, białka; Docelowe obiekty działania molekuł czyli enzymy, receptory, białka transportujące i białka strukturalne, kwasy nukleinowe, lipidy, węglowodany), podstawy farmakokinetyki (LADME, wchłanianie, dystrybucja, metabolizm, wydalanie, podawanie i dawkowanie substancji bioaktywnych); Zależność między strukturą a aktywnością. Związki wiodące. Projektowanie molekuły zorientowanej na obiekt działania lub właściwości farmakokinetyczne; Patentowanie, komercjalizacja		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 – egzamin U1, U2, U3, K1, K2 - projekty		

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

Nazwa zajęć		Toksykologia środowiska	Liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	pojęcia i definicje związane z toksykologią	K_W01, K_W02, K_W06	2, 2, 2
	W2	czynniki toksyczne i ich wpływ na środowisko	K_W06, K_W08	2, 2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	samodzielnie i w zespole wykonać zadanie projektowe	K_U16	1
	U2	zaplanować i wykonać proste doświadczenie biologiczne	K_U02, K_U04, K_U07	2, 2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	oceny ryzyka związanego z przemysłem bioinżynieryjnym i potrafi ocenić skutki jego działalności dla środowiska	K_K04, K_K05	1, 1
	K2	wykazania postawę przedsiębiorczą wobec zanieczyszczenia środowiska wynikającego z intensywnej hodowli zwierząt	K_K06	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ekologia biogeochemiczna a zdrowie zwierząt. Środowisko: przeszłość i teraźniejszość, zagrożenia toksykologiczne, środowisko naturalne i sztuczne (hodowlane). Stres i jego następstwa dla zdrowia zwierząt. Środowisko a problemy rozrodu zwierząt - rola bioinżynierii zwierząt. Pojęcie toksyczności, trucizny, zatrucia, czynniki środowiskowe a toksyczność. Zanieczyszczenie atmosfery i powietrza pomieszczeń inwentarskich. Nano-ekotoksykologia, Zmiany zawartości ozonu w stratosferze i troposferze - skutki dla skażenia środowiska. Emisja CO2 i modele zmian klimatycznych. Skażenie wody, zasoby wody pitnej. Biomarkery skażenia środowiska wodnego. Toksykologiczna ocena jakości wody. Ścieki komunalne, przemysłowe i odzwierzęce(gnojowica). Badania toksyczności osadów dennych. Biomonitoring zanieczyszczeń wody. Skażenia powierzchni Ziemi. Nawozy i pestycydy - wpływ na skażenie środowiska. Przemysłowe środki skażające: Hg,Pb, Cd, S, Tl,F,As, PCB, dioksyny, skażenia cieplne, składowiska odpadów. Toksykologia zawodowa w bioinżynierii. Testy krótkoterminowej toksyczności na skorupiakach wodnych. Test FET (Fish Embryo Toxicity), Test mikrojądrowy. – Markery biochemiczne. Genotoksyczność, Markery histopatologiczne w toksykologii. Zanieczyszczenia środowiska substancjami mineralnymi. Skażenia radioaktywne: naturalne, przemysłowe, w tym spalanie węgla, awarie reaktorów nuklearnych, problem skażenia mórz uszkodzonymi reaktorami okrętów atomowych, inne środki skażające radioaktywnie. Skażenie żywności i pasz dla zwierząt: mikotoksyny, azotany, azotyny, nitrozoaminy, polichlorowane bifenyle, dioksyny, detergenty. Kontrola poziomu zanieczyszczeń.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 – egzamin U1, U2, K1, K2 - zaliczenie		

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

Nazwa zajęć		Jezyk angielski kierunkowy	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	funkcjonowanie organizmów żywych	K_W01	1
	W2			
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	wyszukiwać informacje w języku angielskim z zakresu bioinżynierii	K_U01	2
	U2	korzystać z literatury w języku angielskim	K_U15	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	podejmowania dyskusji w języku angielskim	K_K06	2
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zapoznanie ze słownictwem wykorzystywanym w bioinżynierii. Analiza tekstów naukowych/popularno-naukowych. Filmy, prezentacje, ew. udział w konferencji		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		zaliczenie		

Nazwa zajęć		Techniki histologiczne w badaniach kręgowców	Liczba ECTS:	5
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	techniki histologiczne stosowane w badaniach zwierząt	K_W03, K_W09	1, 1
	W2			
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	samodzielnie i w zespole wykonać zadanie projektowe dotyczące wykonania preparatów histologicznych	K_U04, K_U10, K_U16	2, 2, 2
	U2	zinterpretować preparaty histologiczne	K_U08	2
	U3	dobrać techniki i wykonać podstawowe analizy histologiczne w laboratoriach diagnostycznych	K_U08, K_U17	2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	pracy samodzielnej i w zespole z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej oraz poszanowaniem zasad BHP	K_K03, K_K07	2, 2
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Główne elementy mikroskopii, rodzaje mikroskopów oraz zasady ich użytkowania. Zasady preparatyki oraz wizualizacji skrawków do mikroskopu elektronowego. Zasady preparatyki oraz wizualizacji skrawków do mikroskopu fluorescencyjnego. Zasady preparatyki oraz wizualizacji skrawków do mikroskopu świetlnego. Zasady interpretacji obrazu mikroskopowego. Komputerowa analiza obrazu histologicznego. Pobieranie materiału badawczego oraz sposoby jego utrwalania. Zatapianie utrwalanego materiału w parafinie oraz żywicach. Sposoby otrzymywania skrawków za pomocą mikrotomu, ultramikrotomu oraz kriostatu. Budowa oraz zasady działania mikrotomu rotacyjnego i saneczkowego. Analizy cytochemiczne, histochemiczne, immunohistochemiczne oraz hybrydyzacja in situ. Immunogold, kropki kwantowe oraz hybrydyzacja in situ w mikroskopii elektronowej. Klasyfikacja barwników oraz barwień stosowane w technikach histologicznych. Analiza obrazu mikroskopowego. Końcowe wykańczanie preparatów. Barwienia stosowane w mikroskopii fluorescencyjnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1, U2, U3, K1 - egzamin		

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

Nazwa zajęć		Seminarium inżynierskie 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	zasady przygotowywania pracy inżynierskiej zgodnie z zasadami prawa autorskiego	K_W12	1
	W2	-	-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	dostrzegać problemy i stawiać pytania dotyczące podejmowanej tematyki	K_U17	2
	U2	posługiwać się językiem komunikatywnym, umożliwiającym jasne przekazywanie w pracy poglądów i twierdzeń	K_U13, K_U15	2, 2
	U3	przygotować prezentację multimedialną i zaprezentować wyniki własnej pracy inżynierskiej	K_U14, K_U15	2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	aktywnej postawy w zakresie samokształcenia	K_K01	1
	K2			
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wprowadzenie - czym jest praca dyplomowa. Rola promotora. Wymogi dotyczące przygotowywania pracy dyplomowej. Sformułowanie tematu i celu pracy. Przygotowanie harmonogramu. Zasady kompletowania literatury, analiza treści i sporządzanie notatek. Prawo autorskie a plagiat. Zasady cytowania literatury i sporządzania bibliografii. Struktura i metodyka pracy. Przygotowanie konspektu pracy inżynierskiej		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1, U2, U3, K1 - zaliczenie		

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

Nazwa zajęć		Metody instrumentalne stosowane w bioinżynierii zwierząt	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	podstawy teoretyczne wybranych metod analitycznych	K_W01	1
	W2	zasady działania aparatów badawczych stosowanych w badaniach laboratoryjnych	K_W09	1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	dobrać odpowiednią metodę badawczą do analizowanego materiału biologicznego	K_U04, K_U07	2, 2
	U2	zinterpretować wynik eksperymentu i wykonać obliczenia na podstawie uzyskanych danych analitycznych	K_U08	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	poszerzania wiedzy z zakresu nowoczesnej technologii analitycznej stosowanej w bioinżynierii zwierząt	K_K01	1
	K2	przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium podczas realizacji zadań badawczych w pojedynkę jak i w zespole	K_K03, K_K07	1, 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podział i charakterystyka instrumentalnych metod analitycznych. Kryteria wyboru i oceny metody analitycznej. Metody i techniki analityczne stosowane w bioinżynierii. Metody optyczne: widma absorpcyjne i emisyjne; techniki spektrometryczne, spektrofotometria UV-VIS –budowa i zasada działania spektrofotometru; techniki spektrofotometryczne (zasada działania i rodzaje spektrofotometrów; prawo Lamberta); absorpcyjna spektrofotometria atomowa (ASA) - zasady absorpcji atomowej, budowa aparatu (źródła promieniowania, atomizery), rodzaje interferencji, zastosowanie; technika ICP-OES – zasady emisyjnej spektrometrii atomowej, budowa i zasada działania spektrometru). Techniki separacyjne (wirowanie, ultrawirowanie, wirowanie w gradiencie gęstości, sączenie molekularne, mikrofiltracja, ultrafiltracja, nanofiltracja). Techniki fluorescencyjne (wykorzystanie fluorescencji w technikach obrazowania i detekcji, FRET, FRAP). Techniki rozdzielcze: techniki chromatograficzne (rozdział metodą chromatografii cienkowarstwowej TLC, wysokosprawnej cieczowej HPLC i gazowej GC; budowa i zasada działania aparatury; sposób nanoszenia i dozowania próbek, dobór układów rozwijających dla poszczególnych związków naturalnych, metody wizualizacji chromatografów, interpretacja uzyskanych wyników), techniki elektroforetyczne (pojęcie rozdziału elektroforetycznego. rodzaje elektroforez i ich zastosowanie; sekwenatory DNA i analizatorów DNA; interpretacja elektroforegramów). Techniki obrazowania (mikroskop świetlny, fluorescencyjny, transmisyjny mikroskop elektronowy, skaningowy mikroskop elektronowy), Roboty laboratoryjne. Przepisy BHP, prezentacje wybranych technik analitycznych; kalibracji, użytkowanie i konserwacja wybranych aparatów (m.in TLC, HPLC, GC, spektrometry UV-VIS, elektroforeza pozioma i pionowa, sekwenator DNA); analiza uzyskanych wyników, rozwiązywanie zadań rachunkowych; dobór odpowiednich technik analitycznych do analizy materiału biologicznego. Zajęcia realizowane w Centrum analiz SGGW oraz Instytutach współpracujących z SGGW		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, W2 - egzamin U1, U2, K1, K2- kolokwia, ocena eksperymentów, analiza problemU		

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

Nazwa zajęć		Seminarium inżynierskie 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	zasady przygotowywania pracy inżynierskiej zgodnie z zasadami prawa autorskiego	K_W12	1
	W2	-	-	-
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	dostrzegać problemy i stawiać pytania dotyczące podejmowanej tematyki	K_U17	2
	U2	posługiwać się językiem komunikatywnym, umożliwiającym jasne przekazywanie w pracy poglądów i twierdzeń	K_U13, K_U15	2, 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	prezentowania aktywnej postawy w zakresie samokształcenia	K_K01	1
	K2	-	-	-
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady gromadzenia, przetwarzania i analizy danych źródłowych. Krytyczne korzystanie z piśmiennictwa oraz umiejętność ujmowania wyników działań poznawczych w formę pracy inżynierskiej. Zasady pisania pracy naukowej. Analiza tekstów źródłowych - błędy językowe, elementy graficzne w pracy. Przegląd literatury. Krytyczna ocena metodyki, wyników i dyskusji oraz sformułowania wniosków. Zasady przygotowania prezentacji multimedialnej i syntetycznego przedstawienia wyników pracy inżynierskiej. Kryteria oceny pracy – rola recenzenta.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1, U1, U2, K1 - zaliczenie		

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

Nazwa zajęć		Techniki diagnostyczne	Liczba ECTS:	7
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	dobór badań laboratoryjnych do oceny stanu zdrowia zwierząt; zna standardowe metody analityczne służące ocenie jakości mleka surowego; ma wiedzę o najnowszych technikach diagnostyki genetycznej	K_W01, K_W09, K_W10, K_W08	1, 1, 1, 1
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	samodzielnie wykonać podstawowe badania laboratoryjne u zwierząt; poznaje podstawę oznaczania biomarkerów metabolizmu i zdrowia zwierząt	K_U04, K_U09, K_U10	2, 2, 2
	U2	interpretować wyniki dotyczące jakości cytologicznej mleka na podstawie dwóch metod cytometrii przepływowej i mikroskopowej	K_U08	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	poszerzania i aktualizowania swojej wiedzy	K_K01	1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Hematologia weterynaryjna - układ czerwonokrwinkowy, białokrwinkowy i płytkowy. Rozwój krwinek. Różnice gatunkowe. Przyczyny zmian morfologicznych i zaburzeń czynności krwinek; biochemia kliniczna - zasady badania stanu poszczególnych narządów i układów. Różnice gatunkowe. Korzystanie z profili narządowych badań laboratoryjnych (wątrobowego, nerkowego, kostnego, sercowego); najczęściej popełniane błędy przed-, po- i laboratoryjne. Czynniki warunkujące zmienność i jakość cytologiczną mleka surowego pochodzącego od różnych gatunków zwierząt wykorzystywanych w bioinżynierii. Kontrola mastitis. Kierunki badań laboratoryjnych w monitorowaniu zdrowia i jakości mleka zwierząt gospodarskich. Główne biomarkery metabolizmu i zdrowia zwierząt produkujących mleko. Rodzaje markerów genetycznych oraz sposoby ich wybierania; rodzaje testów genetycznych; zastosowanie markerów wykrywaniu mutacji punktowych (badania przesiewowe i celowane), w identyfikacji gatunkowej i osobniczej. Najczęściej popełniane błędy w diagnostyce genetycznej. Przygotowanie materiału biologicznego (krew pełna, surowica, osocze, mocz) do badań laboratoryjnych; badanie morfologiczne krwi - ocena ilościowa i jakościowa układu czerwonokrwinkowego, ocena nasilenia erytropoezy na podstawie liczby młodocianych krwinek. Ilościowe i jakościowe badanie układu białokrwinkowego, skład procentowy poszczególnych rodzajów krwinek białych. Badanie ilościowe i jakościowe trombocytów. Rozpoznawanie krwinek nieprawidłowych w badaniu mikroskopowym barwionych rozmazów krwi; badanie biochemiczne krwi - główne metody badawcze, wykonanie podstawowych oznaczeń; badanie koagulologiczne; badanie fizykochemiczne i mikroskopowe moczu; ocena ryzyka uzyskania nieprawidłowych wyników z powodu popełniania błędów. Standardowa metoda oceny jakości cytologicznej mleka surowego od różnych gatunków zwierząt. Oznaczanie biomarkerów metabolizmu i zdrowia zwierząt (całkowitego potencjału antyoksydacyjnego w mleku surowym, biochemicznych i enzymatycznych wskaźników krwi). Wykorzystanie zawartości cholesterolu w tłuszczu, witaminy E i beta-karotenu do szacowania stopnia ochrony antyoksydacyjnej w mleku różnych gatunków zwierząt. Przeprowadzenie pełnej diagnostyki (studium przypadku), metodami: a) przesiewowymi i b) celowymi; molekularna identyfikacja gatunku i osobnika. Omówienie każdej metody diagnostycznej po jej zakończeniu		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		W1 - egzamin U1, U2, K1 - sprawozdania		

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

Nazwa zajęć		Zaawansowana praktyka laboratoryjna	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	Zakres działalności danego laboratorium	K_W09	1
	W2		-	
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	wykonać zadania z zakresu szeroko rozumianych prac laboratoryjnych	K_U04	2
	U2			
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	współpracy z zespołem, przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz etyki zawodowej	K_K03, K_K07	2, 2
	K2	-	-	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		W czasie praktyki laboratoryjnej studenci zapoznają się ze sposobem działania laboratoriów oraz ze specyfiką szeroko rozumianych prac laboratoryjnych.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaświadczenie o odbyciu praktyki zawodowej, sprawozdanie z praktyki, rozmowa, ewentualna wizytacja (bezpośrednio w miejscu praktyki lub rozmowa telefoniczna)		

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

Nazwa zajęć		Praca inżynierska	Liczba ECTS:	15
Efekty uczenia się		Treść efektu przypisanego do zajęć	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier
Wiedza: (absolwent zna I rozumie)	W1	zagadnienia z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego i zasady ich stosowania	K_W12	3
	W2			
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać, przetwarzać i analizować specjalistyczne i różnorodne informacje pochodzące ze źródeł literaturowych związanych ze studiowanym kierunkiem	K_U01	3
	U2	realizować i opracować pisemnie zadanie projektowe pod kierunkiem opiekuna pracy dyplomowej dotyczące wybranego zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku korzystając z literatury polsko i obcojęzycznej	K_U13	3
	U3	planować i realizować własny rozwój zawodowy	K_U17	3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	aktywnej postawy w zakresie samokształcenia oraz upowszechnienia wiedzy i umiejętności zawodowych		
	K2			
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 oraz wybranego zagadnienia z zakresu zootechniki. Opracowanie pracy dyplomowej o charakterze inżynierskim		
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

Celem praktyk jest umożliwienie poznania różnych stanowisk pracy związanych z szeroko rozumianą biotechnologią i skonfrontowanie wiadomości uzyskanych w czasie zajęć na uczelni z praktyką laboratoryjną. Poprzez praktyki zawodowe studenci poznają również środowisko naukowe, a także organizacyjne i ekonomiczne uwarunkowania funkcjonowania instytutów naukowych, firm biotechnologicznych i innych jednostek zajmujących się badaniami biotechnologicznymi.

Praktyka podzielona jest na dwie części i realizowana w semestrze 4 – podstawowa praktyka laboratoryjna (3 ECTS, 75 h) oraz w semestrze 7 – zaawansowana praktyka laboratoryjna (6 ECTS, 150 h). W czasie praktyki studenci poznają podstawowe zasady funkcjonowania laboratoriów naukowych oraz najczęściej stosowane techniki analityczne. W czasie praktyki w semestrze 7, mając już podbudowę teoretyczną, wynikającą z realizacji przedmiotów kierunkowych, poznają zaawansowane techniki laboratoryjne, zasady pracy zespołowej w ramach realizacji różnych zadań badawczych oraz zasady zarządzania firmą bądź instytucją badawczą.

Praktyki realizowane są w oparciu o regulamin praktyk, głównie w okresie wakacyjnym. Dopuszcza się jednak możliwość odbywania praktyk w czasie roku akademickiego w czasie wolnym od zajęć. Praktyki realizowane mogą być w laboratoriach SGGW oraz w laboratoriach innych uczelni i instytutów badawczych oraz firmach biotechnologicznych, współpracujących z Uczelnią. Wykaz rekomendowanych miejsc praktyk ogłaszany jest corocznie i obejmuje wiele różnych instytucji. Dopuszcza się możliwość odbywania praktyk w instytutach, uczelniach czy firmach biotechnologicznych nie współpracujących z SGGW. Praktyki są zajęciami do wyboru. Studenci muszą zrealizować praktyki zawodowe, ale sami wybierają miejsce i czas ich realizacji. W oparciu o te ustalenia podpisywana jest umowa pomiędzy Uczelnią a pracodawcą.

Szczegółowe zasady realizacji i sposób zaliczenia praktyk określa regulamin praktyk, opracowany przez radę programową. Zaliczenia praktyk dokonuje koordynator ds. praktyk zgodnie z zapisami określonymi w regulaminie praktyk.

15. Matryca efektów uczenia się

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	WIEDZA											
1	2	3	4	W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12
1	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-01_21	BHP												
2	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-02_21	Biologia komórki zwierzęcej			2									
3	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-03_21	Chemia ogólna	2											
4	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-04_21	Ergonomia											1	
5	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-05_21	Fizyka	2											
6	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-06_21	Histologia i embriologia			3									
7	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-07_21	Ochrona własności intelektualnej											2	3
8	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-08_21	Podstawy techniki	1											
9	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-09_21	Wstęp do biologii i bioinżynierii zwierząt użytkowych									2	2		
10	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-10_21	Zoologia ogólna			2									
11	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-01_21	Anatomia zwierząt			2									
12	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-02_21	Biofizyka	2		2		2							
13	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-03_21	Chemia organiczna	2	2										
14	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-04_21	Genetyka zwierząt			2	2								
15	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-05_21	Język obcy												
16	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07_21	Podstawy nanobiotechnologii	1	2	2			1					2	
17	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-08_21	Przedmiot społeczno-humanistyczny												
18	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-01_21	Biochemia eksperymentalna		2	2									
19	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-02_21	Biologia mikroorganizmów			2	2								
20	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-03_21	Fizjologia zwierząt			2									
21	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-04_21	Język obcy												
22	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-05_21	Statystyka					3							
23	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-06_21	Techniki w biologii molekularnej	2		2	2								
24	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-07_21	Wychowanie fizyczne	1		1									
25	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-01_21	Bioinformatyka					2		2					
26	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-02_21	Biomatematyka					2							
27	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03_21	Przedmiot z zakresu przedsiębiorczości											2	
28	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-04_21	Projektowanie badań modelowych						1			2	2		

29	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-05_21	Inżynieria genetyczna				2			2						
30	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06_21	Moduł 1			1						1				
31	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-07_21	Podstawowa praktyka laboratoryjna									1				
32	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-08_21	Wychowanie fizyczne	1		1										
33	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09_21	Przedmiot społeczno-humanistyczny													
34	4	WHBIOZ-BW -1S-04L-10_21	Technologia informacyjna					2								
35	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-01_21	Hodowle in vitro				1					2				
36	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-02_21	Bioinżynieria pasz i żywności		2				2	2				1		
37	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-03_21	Immunologia	2		2					2					
38	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-04_21	Inżynieria biomolekuł	2	2											
39	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-05_21	Toksykologia środowiska	2	2				3		2					
40	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06_21	Przedmioty do wyboru													
41	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07_21	Język angielski kierunkowy	1												
42	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-01_21	Techniki histologiczne w badaniach kręgowców			1						1				
43	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-02_21	Seminarium inżynierskie 1													2
44	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-03_21	Metody instrumentalne stosowane w bioinżynierii zwierząt	1								1				
45	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05_21	Przedmioty do wyboru													
46	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-01_21	Seminarium inżynierskie 2													2
47	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-02_21	Techniki diagnostyczne	1							1	1	1			
48	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-03_21	Zaawansowana praktyka laboratoryjna									1				
49	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-04_21	Praca inżynierska													3
RAZEM				23	12	29	9	11	7	6	5	12	5	10	10	

Przedmioty społeczno-humanistyczne do wyboru – oferta otwarta

				W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12
1	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.1_21	Bioetyka	1											
2	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.2_21	Zwierzęta w kulturze i sztuce	1											
3	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.3_21	Ekonomia											2	
4	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09.1_21	Filozofia przyrody	1											
5	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09.2_21	Ameryka Łacińska, Azja i Afryka - zarys historii, kultury i religii	1											
RAZEM				4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0

Przedmioty z zakresu przedsiębiorczości – oferta otwarta

1	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03.1_21	Podstawy przedsiębiorczości											2	

2	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03.2_21	Ekonomika małych i średnich przedsiębiorstw											2	
			RAZEM											4	

Moduł 1 – oferta otwarta

1	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06.1_21	Technologie fermentacyjne			1						1			
2	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06.2_21	Mikrobiologia techniczna			1						1			
			RAZEM			2						2			

Przedmioty do wyboru (sem. zimowy) – oferta otwarta

				W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12
1	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.1_21	Biologia zwierząt użytkowych										2		
2	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.2_21	Alternatywne metody oceny ksenobiotyków									2			
3	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.3_21	Immunogenetyka	2		1									
4	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.4_21	Podstawy patofizjologii			2									
5	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.5_21	Nutriterapia	2		2									
6	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.6_21	Wiedza biologiczna a media	2	2	2				2		2			
			RAZEM	6	2	7	0	0	0	2	0	4	4	0	0
Język angielski kierunkowy – oferta otwarta															
1	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07.1_21	Nanoodżywianie w hodowli zwierząt	1											
2	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07.2_21	Histologia zwierząt	1											
			RAZEM	2											

Przedmioty do wyboru (sem. letni) – oferta otwarta

				W01	W02	W03	W04	W05	W06	W07	W08	W09	W10	W11	W12
1	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.1_21	Inżynieria przeciwciał monoklonalnych	2								2			
2	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.2_21	Mikrobiologia kliniczna	2		2									
3	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.3_21	Parazytologia molekularna	1		1									
4	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.4_21	Wykorzystanie zwierząt transgenicznych				2			1			2		
5	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.5_21	Biotechnologia rozrodu zwierząt										2		
6	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.6_21	Wirusologia molekularna			2	2			2		2			
7	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.7_21	Bioinżynieryjne technologie w produkcji szczepionek			2	2	2		2					
8	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.8_21	Zwierzęta w agroturystyce										2		
9	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.9_21	Wprowadzenie do epigenetyki	2			2								
			RAZEM	7	0	7	8	2	0	5	0	4	6	0	0

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	UMIEJETNOŚCI															
1	2	3	4	U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07	U08	U09	U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16	U17
1	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-01_21	BHP																	
2	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-02_21	Biologia komórki zwierzęcej		3															
3	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-03_21	Chemia ogólna				2	2												
4	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-04_21	Ergonomia																	
5	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-05_21	Fizyka				2													
6	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-06_21	Histologia i embriologia		3															
7	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-07_21	Ochrona własności intelektualnej	1					2											
8	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-08_21	Podstawy techniki				2	2		3										
9	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-09_21	Wstęp do biologii i bioinżynierii zwierząt użytkowych										1							
10	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-10_21	Zoologia ogólna	1	2															
11	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-01_21	Anatomia zwierząt		2															
12	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-02_21	Biofizyka		2		2				2									
13	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-03_21	Chemia organiczna				2	2				2								
14	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-04_21	Genetyka zwierząt		1							1								
15	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-05_21	Język obcy													2	2	2		
16	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07_21	Podstawy nanobiotechnologii	2	2		2		1					3				2		
17	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-08_21	Przedmiot społeczno-humanistyczny																	
18	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-01_21	Biochemia eksperymentalna		2		2			2	2	2			2				2	
19	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-02_21	Biologia mikroorganizmów				2					2	2						2	
20	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-03_21	Fizjologia zwierząt		2			2			2									
21	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-04_21	Język obcy													2	2	2		
22	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-05_21	Statystyka					3												
23	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-06_21	Techniki w biologii molekularnej				2			2					2					
24	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-07_21	Wychowanie fizyczne																	1
25	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-01_21	Bioinformatyka	2		2		2								2				
26	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-02_21	Biomatematyka					2												

27	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03_21	Przedmiot z zakresu przedsiębiorczości						1											2
28	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-04_21	Projektowanie badań modelowych							2					2	2	2	2		
29	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-05_21	Inżynieria genetyczna			1						2			2					
30	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06_21	Moduł 1				2			2										
31	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-07_21	Podstawowa praktyka laboratoryjna				2													
32	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-08_21	Wychowanie fizyczne																	1
33	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09-10	Przedmiot społeczno-humanistyczny																	
34	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-10_21	Technologia informacyjna			1		1								1				
35	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-01_21	Hodowle in vitro							2	2								2	
36	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-02_21	Bioinżynieria pasz i żywności									2			2					
37	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-03_21	Immunologia	2																
38	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-04_21	Inżynieria biomolekuł	2		2			1			2		1		2		2	2	
39	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-05_21	Toksykologia środowiska		2		2			2									1	
40	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06_21	Przedmioty do wyboru																	
41	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07_21	Język angielski kierunkowy	2														2		
42	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-01_21	Techniki histologiczne w badaniach kręgowców				2				2		2						2	2
43	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-02_21	Seminarium inżynierskie 1													2	2	2		2
44	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-03_21	Metody instrumentalne stosowane w bioinżynierii zwierząt				2			2	2									
45	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05_21	Przedmioty do wyboru																	
46	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-01_21	Seminarium inżynierskie 2													2	2	2		2
47	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-02_21	Techniki diagnostyczne				2				2	2	2							
48	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-03_21	Zaawansowana praktyka laboratoryjna				2													
49	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-04_21	Praca inżynierska	3												3				3
			RAZEM	15	21	6	32	16	5	19	14	15	7	4	10	14	14	16	11	13

Przedmioty społeczno-humanistyczne do wyboru – oferta otwarta

				U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07	U08	U09	U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16	U17

1	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.1_21	Bioetyka	1																
2	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.2_21	Zwierzęta w kulturze i sztuce																	
3	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.3_21	Ekonomia						2											2
4	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09.1_21	Filozofia przyrody													1				
5	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09.2_21	Ameryka Łacińska, Azja i Afryka – zarys historii, kultury i religii													1				
RAZEM				1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Przedmioty z zakresu przedsiębiorczości – oferta otwarta																				
1	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03.1_21	Podstawy przedsiębiorczości						1											2
2	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03.2_21	Ekonomika małych i średnich przedsiębiorstw						1											2
RAZEM									2											4
Moduł 1 – oferta otwarta																				
1	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06.1_21	Technologie fermentacyjne				2			2										
2	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06.2_21	Mikrobiologia techniczna				2			2										
RAZEM							4			4										

Przedmioty do wyboru (sem. zimowy) – oferta otwarta

				U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07	U08	U09	U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16	U17
1	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.1_21	Biologia zwierząt użytkowych		1															
2	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.2_21	Alternatywne metody oceny ksenobiotyków	2		2							1				2			
3	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.3_21	Immunogenetyka	1		2														
4	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.4_21	Podstawy patofizjologii	2	2															
5	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.5_21	Nutriterapia		1							1								
6	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.6_21	Wiedza biologiczna a media	2		2		2												
RAZEM				5	1	6	2	2	0	2	0	4	1	0	2	1	2	0	0	0

Język angielski kierunkowy – oferta otwarta																				
1	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07.1_21	Nanoodżywianie w hodowli zwierząt	2														2		
2	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07.2_21	Histologia zwierząt	2														2		
			RAZEM	4														4		

Przedmioty do wyboru (sem. letni) – oferta otwarta

				U01	U02	U03	U04	U05	U06	U07	U08	U09	U10	U11	U12	U13	U14	U15	U16	U17
1	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.1_21	Inżynieria przeciwciał monoklonalnych				2						2							
2	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.2_21	Mikrobiologia kliniczna				2		2											
3	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.3_21	Parazytologia molekularna		2							1								
4	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.4_21	Wykorzystanie zwierząt transgenicznych	2											2	2				
5	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.5_21	Biotechnologia rozrodu zwierząt				2													
6	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.6_21	Wirusologia molekularna							2		2								
7	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.7_21	Bioinżynieryjne technologie w produkcji szczepionek									2			2	1				
8	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.8_21	Zwierzęta w agroturystyce																2	
9	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.9_21	Wprowadzenie do epigenetyki				2						2						2	
			RAZEM	2	2	0	8	0	2	2	0	5	4	0	4	3	0	0	4	0

Lp.	SEM	Kod	Nazwa zajęć	KOMPETENCJE						
1	2	3	4	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07
1	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-01_21	BHP							
2	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-02_21	Biologia komórki zwierzęcej	1						
3	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-03_21	Chemia ogólna			2		2		
4	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-04_21	Ergonomia					1		

5	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-05_21	Fizyka	1						
6	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-06_21	Histologia i embriologia	1						
7	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-07_21	Ochrona własności intelektualnej							1
8	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-08_21	Podstawy techniki	1						
9	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-09_21	Wstęp do biologii i bioinżynierii zwierząt użytkowych	1						
10	1	WHBIOZ-BW-1S-01Z-10_21	Zoologia ogólna	1						
11	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-01_21	Anatomia zwierząt	1						
12	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-02_21	Biofizyka	1						
13	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-03_21	Chemia organiczna	1						
14	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-04_21	Genetyka zwierząt	1						
15	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-05_21	Język obcy	2						
16	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07_21	Podstawy nanobiotechnologii	1	1		1		1	
17	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-08_21	Przedmiot społeczno-humanistyczny							
18	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-01_21	Biochemia eksperymentalna			2				
19	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-02_21	Biologia mikroorganizmów					1		
20	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-03_21	Fizjologia zwierząt	2		2				
21	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-04_21	Język obcy	2						
22	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-05_21	Statystyka	1						
23	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-06_21	Techniki w biologii molekularnej	2						
24	3	WHBIOZ-BW-1S-03Z-07_21	Wychowanie fizyczne	1						
25	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-01_21	Bioinformatyka	2	2					
26	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-02_21	Biomatematyka	1						
27	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03_21	Przedmiot z zakresu przedsiębiorczości		1	1			3	
28	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-04_21	Projektowanie badań modelowych		2					
29	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-05_21	Inżynieria genetyczna			2				
30	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06_21	Moduł 1				1			
31	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-07_21	Podstawowa praktyka laboratoryjna			1				1
32	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-08_21	Wychowanie fizyczne	1						
33	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09_21	Przedmiot społeczno-humanistyczny							
34	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-10_21	Technologia informacyjna	1						
35	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-01_21	Hodowle in vitro	1						
36	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-02_21	Bioinżynieria pasz i żywności				2	2		2
37	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-03_21	Immunologia	1						

38	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-04_21	Inżynieria biomolekuł			2			2	
39	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-05_21	Toksykologia środowiska				2	1	1	
40	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06_21	Przedmioty do wyboru - zima							
41	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07_21	Język angielski kierunkowy						2	
42	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-01_21	Techniki histologiczne w badaniach kręgowców			2				2
43	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-02_21	Seminarium inżynierskie 1	1						
44	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-03_21	Metody instrumentalne stosowane w bioinżynierii zwierząt	1		1				1
45	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05_21	Przedmioty do wyboru - lato							
46	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-01_21	Seminarium inżynierskie 2	1						
47	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-02_21	Techniki diagnostyczne	1						
48	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-03_21	Zaawansowana praktyka laboratoryjna			2				2
49	7	WHBIOZ-BW-1S-07Z-04_21	Praca inżynierska	3						
RAZEM				35	6	17	6	5	9	8

Przedmioty społeczno-humanistyczne do wyboru – oferta otwarta

				K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07
1	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.1_21	Bioetyka		1		1			2
2	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.2_21	Zwierzęta w kulturze i sztuce	1						
3	2	WHBIOZ-BW-1S-02L-07.3_21	Ekonomia						2	
4	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09.1_21	Filozofia przyrody	2						
5	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-09.2_21	Ameryka Łacińska, Azja i Afryka – zarys historii, kultury i religii	1						
			RAZEM	4	1	0	1	0	2	2
Przedmioty z zakresu przedsiębiorczości – oferta otwarta										
1	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03.1_21	Podstawy przedsiębiorczości		1	1				
2	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-03.2_21	Ekonomika małych i średnich przedsiębiorstw		1	1				
			RAZEM		2	2				
Moduł 1 – oferta otwarta										
1	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06.1_21	Technologie fermentacyjne				1			
2	4	WHBIOZ-BW-1S-04L-06.2_21	Mikrobiologia techniczna				1			
			RAZEM				2			

Przedmioty do wyboru (sem. zimowy) – oferta otwarta

				K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07

1	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.1_21	Biologia zwierząt użytkowych	1						
2	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.2_21	Alternatywne metody oceny ksenobiotyków		2	1				
3	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.3_21	Immunogenetyka	1						
4	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.4_21	Podstawy patofizjologii	1						
5	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.5_21	Nutriterapia		1					
6	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-06.6_21	Wiedza biologiczna a media		2					
			RAZEM	3	5	1	0	0	0	0
Język angielski kierunkowy – oferta otwarta										
1	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07.1_21	Nanoodżywianie w hodowli zwierząt	1						
2	5	WHBIOZ-BW-1S-05Z-07.2_21	Histologia zwierząt	1						
			RAZEM	2						

Przedmioty do wyboru (sem. letni) – oferta otwarta

				K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07
1	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.1_21	Inżynieria przeciwciał monoklonalnych			1				1
2	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.2_21	Mikrobiologia kliniczna	1						
3	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.3_21	Parazytologia molekularna							
4	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.4_21	Wykorzystanie zwierząt transgenicznych		2		2	2		
5	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.5_21	Biotechnologia rozrodu zwierząt		2					
6	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.6_21	Wirusologia molekularna	1						
7	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.7_21	Bioinżynieryjne technologie w produkcji szczepionek		1	1				
8	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.8_21	Zwierzęta w agroturystyce					2		
9	6	WHBIOZ-BW-1S-06L-05.9_21	Wprowadzenie do epigenetyki	2		2		2		
			RAZEM	4	5	4	2	6	0	1

16. Wskaźniki ilościowe

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

sem. 1 – 1 ECTS
sem. 2 – 4 ECTS
sem. 4 – 4 ECTS

Łącznie – 9 ECTS

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

sem. 2 – 4 ECTS
sem. 4 – 11 ECTS
sem. 5 – 10 ECTS
sem. 6 – 20 ECTS
sem. 7 – 21 ECTS

Łącznie – 66 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 – 108,2 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 – 158 ECTS