



SZKOŁA GŁÓWNA  
GOSPODARSTWA  
WIEJSKIEGO

# Program studiów

## bioinżynieria zwierząt

<b>Wydział:</b>	Wydział Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt
<b>Poziom studiów:</b>	studia pierwszego stopnia (inżynier)
<b>Profil studiów:</b>	ogólnoakademicki
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne
<b>Cykl dydaktyczny:</b>	2024/25

## Spis treści

Informacje podstawowe	3
Charakterystyka kierunku	4
Efekty uczenia się	6
Plan studiów	9
Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów	17
Wskaźniki programu	90

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt
Nazwa kierunku:	bioinżynieria zwierząt
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	110
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier
Kod ISCED:	0811
Język studiów:	polski

### Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Zootechnika i rybactwo	80%
Nauki biologiczne	20%

# Charakterystyka kierunku

## Charakterystyka kierunku

Kierunek bioinżynieria zwierząt jest przyporządkowany do dyscyplin: zootechnika i rybactwo (dyscyplina wiodąca) oraz nauki biologiczne. W zakresie tych dyscyplin prowadzone są w SGGW badania naukowe. Założone efekty uczenia się zgodne są z koncepcją i celami kształcenia oraz odpowiadają poziomowi 6. Polskiej Ramy Kwalifikacji. Ideą kształcenia na kierunku jest dostęp do aktualnej myśli naukowej z zakresu zastosowania najnowszych metod inżynierii genetycznej w pracy laboratoryjnej na organizmach zwierzęcych i jest zgodna z misją i strategią rozwoju Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Jest to przede wszystkim służyć rozwojowi gospodarstwu i intelektualnemu polskiego społeczeństwa oraz społeczności międzynarodowej ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa, przemysłu biotechnologicznego oraz szeroko rozumianego środowiska przyrodniczego. Program studiów obejmuje zagadnienia dotyczące wykorzystania inżynierii genetycznej, nanonauk i nanobiotechnologii w badaniach na modelach zwierzęcych oraz zastosowania narzędzi bioinformatycznych. Studenci uczą się samodzielnie wykonywać czynności laboratoryjne przy użyciu metod i technik molekularnych, biochemicznych oraz analitycznych. Podstawą tożsamości i sukcesów kierunku bioinżynieria zwierząt są wartości takie jak: profesjonalizm, dbałość o jakość, pracowitość oraz innowacyjność przy otwartości na wszelkie możliwości rozwoju z jednoczesnym poszanowaniem tradycji. 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.

## Cele kształcenia

Celem kształcenia na studiach I stopnia jest ukształtowanie specjalisty gotowego podjąć pracę zawodową w firmach biotechnologicznych, przemyśle nanobiotechnologicznym w kraju i zagranicą, laboratoriach diagnostyczno-analitycznych oraz przygotowanego 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 zdobytą wiedzę wykorzystać w poznawaniu, analizowaniu i modyfikowaniu struktur biologicznych na poziomie molekuł, komórek i organizmów. 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 bioinżynierii.

## Koncepcja kształcenia

Studia prowadzone są w formie stacjonarnej i trwają 7 semestrów. Studia I stopnia kończą się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera a liczba ECTS konieczna do ich ukończenia wynosi 210. Koncepcja kształcenia na studiach I stopnia nie zakłada podziału studentów na specjalizacje, ale zakłada budowę stabilnej podstawy w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji, związanej z dyscyplinami: zootechnika i rybactwo oraz nauki biologiczne, stanowiącej przygotowanie do prowadzenia badań naukowych oraz niezbędnej do podjęcia pracy zawodowej na stanowiskach inżynierskich lub do kontynuowania edukacji na studiach II stopnia. Od kandydatów na kierunek bioinżynieria zwierząt oczekuje się otwartości na zdobywanie wiedzy oraz podstawowej wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych i znajomości języka angielskiego. Odzwierciedleniem tego są przyjęte przedmioty kwalifikacyjne (biologia/chemia/matematyka/fizyka oraz język angielski).

## Opis realizacji praktyk zawodowych (jeśli przewidziano w programie studiów)

Praktyki zawodowe na kierunku bioinżynieria zwierząt realizowane są w wymiarze 9 ECTS (225 h) i mają na celu:

- wykorzystanie i pogłębienie wiedzy ze studiów w praktyce,
- poznanie zasad funkcjonowania instytucji, w której realizowana jest praktyka,
- zdobycie doświadczenia w samodzielnym i zespołowym wykonywaniu obowiązków zawodowych,
- zdobycie praktycznych doświadczeń zawodowych.

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). Praktyki realizowane są głównie w okresie wakacyjnym, w oparciu o regulamin praktyk. Dopuszcza się możliwość odbywania praktyk w czasie roku akademickiego, w określone dni tygodnia, gromadząc odpowiednią liczbę godzin, jednak praktyka ta nie może kolidować z zajęciami dydaktycznymi wynikającymi z przebiegu studiów. Czas trwania praktyki w jednym miejscu powinien zapewnić uzyskanie minimum 2 ECTS. Praktyki realizowane mogą być w laboratoriach SGGW oraz w laboratoriach innych uczelni i instytutów badawczych oraz firmach biotechnologicznych, współpracujących z Uczelnią. Jest również możliwość realizacji praktyk zawodowych za granicą. Nadzór nad organizacją i przebiegiem praktyk zawodowych jest w kompetencjach Koordynatora Dziekana ds. Praktyk.

### **Sylwetka absolwenta**

Absolwent kierunku bioinżynieria zwierząt jest przygotowany do projektowania i interpretowania podstawowych rozwiązań biotechnicznych w modyfikacji organizmów zwierząt na rzecz poprawy jakości życia człowieka i zwierząt z poszanowaniem etycznych i ekologicznych zasad współistnienia. Zna podstawowe zagadnienia z zakresu matematyki, fizyki, chemii i techniki oraz potrafi je wykorzystać w poznawaniu, analizowaniu i modyfikowaniu struktur biologicznych na poziomie molekuł, komórek i organizmów. Absolwent postrzega złożoność materii organizmu zwierzęcego oraz potrafi wyodrębnić i modyfikować zjawiska zachodzące na poziomie nanostruktur, mikrostruktur oraz w kontekście makro-zjawisk, stosując adekwatne narzędzia i techniki poznawcze. Absolwent holistycznie pojmuje dynamikę zjawisk biologicznych zachodzących z udziałem organizmu zwierzęcego, wykorzystując wiedzę z zakresu nauk fizyko-chemicznych oraz technicznych, posiłkując się analizą matematyczną i statystyczną. Potrafi kreować nowe rozwiązania biotechniczne do optymalizacji wybranych procesów transformacji nanomolekuł, biomolekuł, komórek, tkanek i organizmów zwierząt. Posiada wiedzę umożliwiającą zastosowanie wybranych metod analitycznych i diagnostycznych charakterystycznych dla nanoinżynierii i inżynierii genetycznej do biologicznej modyfikacji organizmów zwierzęcych. Posiada on również podstawy wiedzy oraz umiejętności projektowania badań z wykorzystaniem modeli zwierzęcych do biooceny pasz, żywności, środków farmakologiczno-medycznych i innych produktów przeznaczonych dla człowieka i zwierząt. Absolwent posiada wiedzę z zakresu podstawowych narzędzi, technik, procesów analitycznych i diagnostycznych oraz umiejętności ich zastosowania w bioinżynierii zwierząt. Absolwent posiada podstawową wiedzę z zakresu toksykologii środowiska oraz umiejętność wykorzystania technik bioinżynierii, z zastosowaniem adekwatnych modeli zwierzęcych, do jej analizy. Potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu bioinżynierii zwierząt w praktyce oraz ocenić potencjał i ryzyko wykorzystania jej osiągnięć w gospodarce. Absolwent jest szczególnie wrażliwy na przestrzeganie praw zwierząt i przestrzeganie zaleceń komisji etycznej w działaniach i badaniach z udziałem zwierząt. Posiada podstawową znajomość właściwych norm prawnych polskich i UE w zakresie regulacji praw zwierząt i postępowania ze zwierzętami. Potrafi współpracować ze specjalistami z zakresu nauk podstawowych, inżynierijno-technicznych, biologicznych i rolniczo-weterynaryjnych oraz specjalistami z zakresu zagadnień ekonomiczno-humanistycznych w celu poszukiwania i wdrażania właściwych rozwiązań w bioinżynierii zwierząt na poziomie podstawowym. Absolwent jest przygotowany do pracy w zespole i umie organizować jego pracę. Potrafi samodzielnie kierować swoją ścieżką kariery oraz jest przygotowany do podjęcia studiów na kolejnych etapach kształcenia (studia magisterskie w krajowych i zagranicznych placówkach naukowych i naukowo-dydaktycznych). Absolwent zna język angielski na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

## Efekty uczenia się

### Wiedza

Kod	Treść	PRK
BW_K3_W01_inz	Absolwent zna i rozumie informacje z zakresu nauk biologicznych, fizycznych i chemicznych niezbędne dla zrozumienia zjawisk i procesów, składających się na funkcjonowanie przyrody żywej na różnych poziomach jej złożoności	P6S_WG
BW_K3_W02	Absolwent zna i rozumie rolę pierwiastków, związków organicznych, nieorganicznych, nanocząstek oraz makromolekuł w organizmie zwierząt	P6S_WG
BW_K3_W03	Absolwent zna i rozumie strukturę i zasady funkcjonowania organizmów zwierzęcych na poziomie komórek, tkanek, pojedynczych organizmów i populacji	P6S_WG
BW_K3_W04_inz	Absolwent zna i rozumie procesy zachodzące w genomie oraz techniki edycji genomu i projektowania genetycznego organizmów prokariotycznych i eukariotycznych w celu praktycznego wykorzystania w biologii	P6S_WG
BW_K3_W05_inz	Absolwent zna i rozumie konieczność wykorzystania narzędzi informatycznych oraz parametrów statystycznych, służących do opisu zjawisk i procesów zachodzących w bioinżynierii zwierząt	P6S_WG
BW_K3_W06	Absolwent zna i rozumie znaczenie środowiska przyrodniczego oraz zagrożenia wynikające z postępu technologicznego	P6S_WG
BW_K3_W07_inz	Absolwent zna i rozumie zasady projektowania i genetycznego modyfikowania organizmów dla realizacji procesów biotechnologicznych	P6S_WG
BW_K3_W08	Absolwent zna i rozumie potrzebę zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej oraz jej potencjalne zagrożenia	P6S_WG
BW_K3_W09_inz	Absolwent zna i rozumie wykorzystanie technik bioinżynierii zwierząt, w tym wykorzystania zwierząt modelowych i poszukiwania alternatywnych modeli badawczych	P6S_WG
BW_K3_W10_inz	Absolwent zna i rozumie techniki chowu, hodowli i rozrodu zwierząt modelowych oraz gospodarskich w kontekście zrównoważonego rozwoju produkcji zwierzęcej i współczesnej medycyny	P6S_WK
BW_K3_W11	Absolwent zna i rozumie podstawową wiedzę ekonomiczną, prawną i społeczną niezbędną do organizowania indywidualnej przedsiębiorczości w zakresie biotechnologii dotyczącej produkcji zwierzęcej	P6S_WK
BW_K3_W12	Absolwent zna i rozumie podstawową wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK

### Umiejętności

Kod	Treść	PRK
BW_K3_U01_inz	Absolwent potrafi wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje z zakresu bioinżynierii zwierząt pochodzące z literatury, baz danych i innych źródeł	P6S_UW
BW_K3_U02_inz	Absolwent potrafi oceniać fizyczne, biochemiczne i molekularne podstawy funkcjonowania komórek oraz zależności między strukturą a funkcją na poziomie molekuli, komórek, tkanek, organizmu i populacji zwierząt	P6S_UW
BW_K3_U03_inz	Absolwent potrafi posługiwać się podstawowymi technologiami informacyjnymi w zakresie pozyskiwania, analizowania i prezentowania danych z obszaru bioinżynierii zwierząt	P6S_UW

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>BW_K3_U04_inz</b>	Absolwent potrafi wykonywać pomiary i analizy laboratoryjne z zastosowaniem metod fizycznych, chemicznych i biologicznych w zakresie niezbędnym w biotechnologii	P6S_UW
<b>BW_K3_U05_inz</b>	Absolwent potrafi wykorzystywać narzędzia matematyczne, informatyczne i statystyczne do opisu zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych	P6S_UW
<b>BW_K3_U06</b>	Absolwent potrafi interpretować podstawowe zjawiska ekonomiczne, społeczne i prawne w zakresie działalności przemysłu biotechnologicznego	P6S_UW
<b>BW_K3_U07_inz</b>	Absolwent potrafi 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	P6S_UW
<b>BW_K3_U08_inz</b>	Absolwent potrafi 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	P6S_UW
<b>BW_K3_U09_inz</b>	Absolwent potrafi zidentyfikować i poddać standardowej analizie podstawowe biomolekuły, biomateriały, zjawiska biologiczne i procesy komórkowe znajdujące zastosowanie w bioinżynierii zwierząt oraz czynniki wpływające na ich przebieg	P6S_UW
<b>BW_K3_U10_inz</b>	Absolwent potrafi pozyskiwać i zabezpieczać materiał biologiczny oraz dobrać odpowiednie metody, techniki i narzędzia badawcze w celu jego analizy a także projektować i wykonywać manipulacje na tym materiale	P6S_UW
<b>BW_K3_U11_inz</b>	Absolwent potrafi wykorzystywać wybrane implikacje nanotechnologii w biotechnologii	P6S_UW
<b>BW_K3_U12_inz</b>	Absolwent potrafi wykorzystywać metody biologii molekularnej i inżynierii genetycznej w celu rozwiązania problemów badawczych z zakresu biotechnologii zwierząt	P6S_UW
<b>BW_K3_U13</b>	Absolwent potrafi przygotowywać dobrze udokumentowane opracowanie i ekspertyzę dotyczące problemów z obszaru bioinżynierii oraz podjąć dyskusję na ten temat ze specjalistami z różnych dziedzin	P6S_UK
<b>BW_K3_U14</b>	Absolwent potrafi przygotowywać i przedstawiać wystąpienie ustne w języku polskim i angielskim na temat zagadnień związanych z biotechnologią	P6S_UK
<b>BW_K3_U15</b>	Absolwent potrafi korzystać na poziomie podstawowym z literatury z obszaru bioinżynierii w języku 8 polskim i języku angielskim zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
<b>BW_K3_U16</b>	Absolwent potrafi wykonać samodzielnie i/lub w zespole proste zadania badawcze, projektowe i ekspertyzy związane z bioinżynierią zwierząt pod kierunkiem opiekuna naukowego	P6S_UO
<b>BW_K3_U17</b>	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własny rozwój zawodowy	P6S_UU

## Kompetencje społeczne

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>BW_K3_K01</b>	Absolwent jest gotów do prezentowania aktywnej postawy w zakresie samokształcenia, upowszechniania posiadanej wiedzy i umiejętności zawodowych oraz wdrażania ich do praktyki	P6S_KK
<b>BW_K3_K02</b>	Absolwent jest gotów do identyfikacji i rozstrzygnięcia kluczowych dylematów związanych z wykonywaniem zawodu, często we współpracy z przedstawicielami otoczenia gospodarczego oraz ekspertami z zakresu biotechnologii	P6S_KK

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
<b>BW_K3_K03</b>	Absolwent jest gotów do współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role	P6S_KO
<b>BW_K3_K04</b>	Absolwent jest gotów do wzięcia etycznej i społecznej odpowiedzialności za skutki swoich działań w obszarze biotechnologii	P6S_KO
<b>BW_K3_K05</b>	Absolwent jest gotów do oceny ryzyka oraz skutków wykonywanej działalności w tym zagrożeń bezpieczeństwa własnego, współpracowników i środowiska naturalnego	P6S_KO
<b>BW_K3_K06</b>	Absolwent jest gotów do wykazania kreatywnej postawy, działania i myślenia w sposób przedsiębiorczy	P6S_KR
<b>BW_K3_K07</b>	Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej	P6S_KR



## Plan studiów

### Semestr 1

W semestrze 1. studenci realizują szkolenie biblioteczne na platformie dostępnej pod adresem <https://szkolenia.sggw.pl>

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Szkolenie BHP	Szkolenie BHP: 4	0	Zaliczenie	0
Biologia komórki zwierzęcej	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	0
Chemia ogólna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Egzamin	0
Ergonomia	Wykład: 10	1	Zaliczenie	0
Fizyka	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	0
Histologia i embriologia	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	0
Ochrona własności intelektualnej	Wykład: 20	1	Zaliczenie na ocenę	0
Podstawy techniki	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	0
Wstęp do biologii i bioinżynierii zwierząt użytkowych	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	0
Zoologia ogólna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Egzamin	0
<b>Suma</b>	<b>394</b>	<b>30</b>		

### Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Anatomia zwierząt	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	0
Biofizyka	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	0
Chemia organiczna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Egzamin	0

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Genetyka zwierząt	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	O
Dobrostan zwierząt	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	O
Język obcy	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera zajęcia z języka obcego				
Język angielski	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	F
Język niemiecki	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	F
Język rosyjski	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	F
Język hiszpański	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	F
Podstawy nanobiotechnologii	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	O
Technologia informacyjna	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	O
<b>Suma</b>	<b>405</b>	<b>30</b>		

## Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biochemia eksperymentalna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Egzamin	O
Biologia mikroorganizmów	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	O
Projektowanie badań modelowych	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	O
Język obcy	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	G
Student realizuje zajęcia z języka obcego				
Język angielski	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	F
Język niemiecki	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	F
Język rosyjski	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	F
Język hiszpański	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	F
Statystyka	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Egzamin	O

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Techniki w biologii molekularnej	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Egzamin	O
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	G
Student wybiera zajęcia z wychowania fizycznego z oferty Studium WFiS				
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	F
Potwierdzenie B2 - język obcy	Suma godzin kontaktowych: 2	1	Egzamin	O
<b>Suma</b>	<b>422</b>	<b>30</b>		

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Bioinformatyka	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	O
Biomatematyka	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Egzamin	O
Przedmiot z zakresu przedsiębiorczości	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera jeden przedmiot				
Podstawy przedsiębiorczości	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Ekonomika małych i średnich przedsiębiorstw	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Fizjologia zwierząt	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	O
Inżynieria genetyczna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	6	Egzamin	O
Moduł 1	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Egzamin	G
Student wybiera jeden przedmiot				
Technologie fermentacyjne	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Egzamin	F
Mikrobiologia techniczna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Egzamin	F

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Podstawowa praktyka laboratoryjna	Praktyki zawodowe: 75	3	Zaliczenie	G
Podstawowa praktyka laboratoryjna	Praktyki zawodowe: 75	3	Zaliczenie	F
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	G
Student wybiera zajęcia z wychowania fizycznego z oferty Studium WFiS				
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	F
Przedmiot społeczno-humanistyczny	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera jeden przedmiot				
Filozofia przyrody	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Ameryka łacińska, Azja i Afryka - zarys historii, kultury i religii	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Zwierzęta w kulturze i sztuce	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Ekonomia	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Podstawy immunologii	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	O
<b>Suma</b>	<b>450</b>	<b>30</b>		

## Semestr 5

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Hodowle in vitro	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	5	Egzamin	O
Bioinżynieria pasz i żywności	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	O
Inżynieria biomolekuł	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	O
Toksykologia środowiska	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	O
Przedmioty do wyboru	Suma godzin kontaktowych: 105	9	Zaliczenie na ocenę	G

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Student wybiera trzy przedmioty				
Biologia zwierząt użytkowych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 20	3	Zaliczenie na ocenę	F
Alternatywne metody oceny bezpieczeństwa ksenobiotyków	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	3	Zaliczenie na ocenę	F
Substancje biobójcze	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	3	Zaliczenie na ocenę	F
Nutriterapia	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 20	3	Zaliczenie na ocenę	F
Inżynieria przeciwciał monoklonalnych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	3	Zaliczenie na ocenę	F
Bioinżyneryjne technologie w produkcji szczepionek	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	3	Zaliczenie na ocenę	F
Wiedza biologiczna a media	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 20	3	Zaliczenie na ocenę	F
Techniki pobierania materiału biologicznego i analityka	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	3	Zaliczenie na ocenę	F
Biotechnologia rozrodu zwierząt	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 20	3	Zaliczenie na ocenę	F
Język angielski kierunkowy	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera jeden przedmiot				
Nanoodżywianie w hodowli zwierząt	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
Histologia zwierząt	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	F
<b>Suma</b>	<b>360</b>	<b>30</b>		

## Semestr 6

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Techniki histologiczne w badaniach kręgowców	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 45	5	Egzamin	O

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Seminarium inżynierskie 1	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	O
Metody instrumentalne stosowane w bioinżynierii zwierząt	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	O
Przedmioty do wyboru	Suma godzin kontaktowych: 240	20	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera cztery przedmioty				
Mikrobiologia kliniczna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	F
Parazytologia	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	F
Wykorzystanie zwierząt transgenicznych	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	F
Wirusologia molekularna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	F
Zwierzęta w agroturystyce	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 20 Ćwiczenia projektowe: 10	5	Zaliczenie na ocenę	F
Wprowadzenie do epigenetyki	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Zaliczenie na ocenę	F
Inżynieria gamet i zarodków	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 25	5	Zaliczenie na ocenę	F
<b>Suma</b>	<b>375</b>	<b>30</b>		

## Semestr 7

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Seminarium inżynierskie 2	Ćwiczenia audytoryjne: 20	2	Zaliczenie na ocenę	O
Techniki diagnostyczne	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	6	Egzamin	O
Zaawansowana praktyka laboratoryjna	Praktyki zawodowe: 150	6	Zaliczenie	G

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	
Zaawansowana praktyka laboratoryjna	Praktyki zawodowe: 150	6	Zaliczenie	F
Praca dyplomowa inżynierska	Praca dyplomowa: 0	15	-	G
Student wybiera tematykę pracy dyplomowej				
Praca dyplomowa inżynierska	Praca dyplomowa: 0	15	-	F
Język angielski kierunkowy	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	G
Student wybiera jeden przedmiot				
Dobra praktyka laboratoryjna	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
Prewencja i jakość produktów pochodzących od zwierząt	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	F
<b>Suma</b>	<b>275</b>	<b>30</b>		

*O - Przedmioty obowiązkowe*  
*G - Obowiązkowa grupa*  
*F - Przedmioty do wyboru*

## **Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów**



Nazwa zajęć:		Biologia komórki zwierzęcej	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	strukturę i zasady funkcjonowania organizmów zwierzęcych na poziomie komórek i tkanek	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	analizować preparaty mikroskopowe pod względem budowy histologicznej i cytologicznej	BW_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokończania się przez całe życie	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa ultrastrukturalna zwierzęcej komórki eukariotycznej z elementami fizjologii i biochemii komórkowej. Mitoza i apoptoza. Charakterystyka komórek tkanek nabłonkowych i ich modyfikacje. Struktura komórek gruczołowych. Komórki tkanki mięśniowej gładkiej oraz poprzecznie prążkowanej szkieletowej i sercowej wraz z procesem miogenezy. Komórki tkanki łącznej właściwej, krwi, tkanki tłuszczowej, tkanek chrzęstnych, kostnych, proces kostnienia oraz istota międzykomórkowa. Komórki tkanki nerwowej tworzące struktury obwodowego i ośrodkowego układu nerwowego oraz typy synaps.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Chemia ogólna	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia i prawa z zakresu chemii ogólnej oraz umie je zastosować do opisu procesów chemicznych	BW_K3_W01_inz
	W2	sposób wykorzystania poznane praw i zależności do obliczeń chemicznych (w szczególności dotyczących stężeń roztworów, pH roztworów, iloczynów rozpuszczalności, elektrochemii, kolorymetrii)	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się prostym sprzętem laboratoryjnym, za pomocą którego wykonuje i interpretuje proste oznaczenia ilościowe	BW_K3_U04_inz
	U2	współdziałać w zespole wykonując oznaczenia chemiczne i przygotowując sprawozdania z wykonanych eksperymentów	BW_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnej, jak i zespołowej pracy w laboratorium chemicznym i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swoje i zespołu	BW_K3_K03, BW_K3_K05
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 Raoult'a. Ebulliometria i kriometria. Dysocjacja elektrolityczna. Autoprotoliza wody. Skala pH. Mieszanki 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:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Ergonomia	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, a także zna zasady bezpiecznej pracy w środowisku pracy z zagrożeniami czynnikami niebezpiecznymi, szkodliwymi i uciążliwymi	BW_K3_W11
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wzięcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych	BW_K3_K05
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 laboratorium i przy zwierzętach.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Fizyka	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	prawa i zasady z zakresu fizyki niezbędne dla zrozumienia zjawisk i procesów zachodzących w organizmach i środowisku	BW_K3_W01_inz
	W2	zagrożenia wynikające z rozpadu pierwiastków promieniotwórczych	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać pomiary i analizy laboratoryjne z zastosowaniem metod fizycznych	BW_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokształcania się przez całe życie	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Podstawowe 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 ciężenia, prawa Keplera, prędkości kosmiczne). Hydrodynamika (właściwości płynów i gazów, gęstość, ciśnienie, prawo Pascala, podnośnik/prasa hydrauliczna, ciśnienie hydrostatyczne, barometr, siła wyporu, pływanie ciał, prawo Archimedesesa, 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 ostygnięcia, stany skupienia materii, cykl Carnota, pojęcie sprawności silników). Drgania (przemieszczenie, prędkość, przyspieszenie, 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 Lenz, 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, mikrofały - 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).</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Projekt, Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Histologia i embriologia	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	strukturę i zasady funkcjonowania organizmów zwierzęcych na poziomie komórkowym i tkankowym	BW_K3_W03
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić podstawowe funkcje komórkowe oraz zna zależności pomiędzy strukturą i funkcją na poziomie komórkowym i tkankowym	BW_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokończania się przez całe życie	BW_K3_K01
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, tętnicznych, serce. Narządy limfatyczne; gruczka limfatyczna, węzeł limfatyczny, śledziona, migdałki, torebka Fabrycjusza, grasicca. 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, mózdzek, 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:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Ochrona własności intelektualnej	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia z zakresu własności intelektualnej oraz rządzące nimi prawidłowości	BW_K3_W12
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	odszukać potrzebne informacje w zbiorach aktów prawnych oraz wykorzystać zdobytą wiedzę w praktyce	BW_K3_U06
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz poszukiwania współpracy z ekspertami w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	BW_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Prawa własności intelektualnej w systemie prawa; teoria 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:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Podstawy techniki	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	prawa fizyki i wykorzystuje parametry fizyczne do opisu warunków środowiska eksperymentalnego	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać pomiary i analizy laboratoryjne z zastosowaniem metod fizycznych w zakresie niezbędnym w biotechnologii	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U05_inz
	U2	projektować i testować wybrane zadania badawcze wykorzystując aparaturę i urządzenia laboratoryjne do analizowania parametrów fizycznych i chemicznych	BW_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania się przez całe życie	BW_K3_K01
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:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Raport	

Nazwa zajęć:		Wstęp do biologii i bioinżynierii zwierząt użytkowych	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	znaczenie chowu, hodowli i rozrodu zwierząt modelowych oraz gospodarskich w kontekście zrównoważonego rozwoju produkcji zwierzęcej i rozwoju współczesnej nauki i medycyny	BW_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozpoznawać i scharakteryzować wybrane rasy, typy użytkowe i grupy technologiczne różnych gatunków zwierząt gospodarskich	BW_K3_U01_inz
	U2	wybrać gatunek spośród zwierząt gospodarskich i zaplanować doświadczenie wykorzystując je jako obiekt bądź model badawczy	BW_K3_U16
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dokształcania się przez całe życie	BW_K3_K01
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 produktywności zwierząt. Możliwość wykorzystania procesów biotechnologicznych w chowie zwierząt.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	



Nazwa zajęć:		Zoologia ogólna	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	systematykę zwierząt, ich budowę i biologię	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i rozpoznawać określone gatunki zwierząt	BW_K3_U02_inz, BW_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy indywidualnej i zespołowej	BW_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>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.</p> <p>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 (nicians, 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.</p> <p>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.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Anatomia zwierząt	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę anatomiczną zwierząt	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozpoznawać i nazywać narządy i inne struktury anatomiczne	BW_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przekazania swojej wiedzy innym osobom	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Opis części i okolic ciała zwierząt. 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. Kośćciec 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.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Biofizyka	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	prawa biofizyki, które stanowią podstawę dla zrozumienia funkcjonowania organizmów roślinnych i zwierzęcych	BW_K3_W01_inz
	W2	biofizyczne metody badania komórek i organizmów	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03
	W3	prawa statystyczne związane z pomiarami wielkości biofizycznych w organizmach żywych	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązywać najprostsze zadania biofizyczne, konieczne dla ilościowego określenia efektów zjawisk i procesów	BW_K3_U02_inz, BW_K3_U07_inz
	U2	opracowywać wyniki pomiarów i oszacować ich niedokładność oraz korzystając z różnorodnych źródeł umie krytycznie je ocenić	BW_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokończania się przez całe życie	BW_K3_K01
	K2	krytycznej oceny działania urządzeń diagnostycznych	BW_K3_K02
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, O <sub>2</sub> , 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:		Egzamin pisemny, Raport, Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Chemia organiczna	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe grupy funkcyjne występujące w związkach organicznych i jest w stanie określić ich reaktywność	BW_K3_W01_inz
	W2	podstawowe typy biocząsteczek, ich ogólne wzory i zdolność do reakcji	BW_K3_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać samodzielnie proste pomiary i analizy chemiczne	BW_K3_U04_inz
	U2	obsłużyć podstawowe urządzenia wykorzystywane podczas analizy chemicznej	BW_K3_U05_inz, BW_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokształcania się przez całe życie	BW_K3_K01
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 wydzielenia i oczyszczania związków organicznych (destylacja, krystalizacja, ekstrakcja, chromatografia), wykonanie dwóch typowych preparatów, elementy jakościowej analizy związków organicznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Genetyka zwierząt	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia genetyczne oraz rodzaje współdziałania genów w kształtowaniu fenotypu zwierząt	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03
	W2	zagadnienia z zakresu ekspresji genów oraz elementów epigenetyki i immunogenetyki	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03
	W3	zagadnienia dotyczące mutacji genowych i chromosomowych oraz genów letalnych	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03
	W4	zagadnienie z zakresu genetyki populacji	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03, BW_K3_W08
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	logicznie wnioskować na temat powiązania fenotyp-genotyp	BW_K3_U02_inz
	U2	rozwiązywać problemy w przypadku dziedziczenia cech jakościowych u zwierząt hodowlanych	BW_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia potrzeby dokończania się przez całe życie	BW_K3_K01
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 inbrodu i spokrewnienia; sposoby mapowania genów, tematy dotyczące genetycznych aspektów ewolucji i najnowszych trendów w tej dziedzinie nauki.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Dobrostan zwierząt	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia związane z dobrostanem zwierząt	BW_K3_W06, BW_K3_W08
	W2	zasady higieny i profilaktyki weterynaryjnej, warunkujące efekty produkcyjne i dobrostan zwierząt	BW_K3_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić parametry dobrostanu zwierząt	BW_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	reprezentowania aktywnej postawy w zakresie samokształcenia	BW_K3_K01
	K2	przestrzegania zasad etyki zawodowej	BW_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Definicja dobrostanu zwierząt; standardy i wymogi dobrostanu; wskaźniki poziomu dobrostanu; biologiczne aspekty stresu, bólu i cierpienia u zwierząt; etyczne, religijne i historyczne podstawy dla koncepcji dobrostanu; procedury chowu zwierząt i badań biomedycznych a dobrostan; problemy dobrostanu zwierząt dzikich (polowanie, odłów, relokacja, transport), współczesna idea recepcji dobrostanu u różnych grup społecznych; behawioralne, fizjologiczne, zdrowotne, produkcyjne i ekonomiczne kryteria jego oceny oraz wskazanie działań na rzecz poprawy dobrostanu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Język angielski	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury	BW_K3_U14, BW_K3_U15
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki	BW_K3_U14, BW_K3_U15
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany	BW_K3_U14, BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji	BW_K3_K01
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	BW_K3_K03
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język niemiecki	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury	BW_K3_U14, BW_K3_U15
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki	BW_K3_U14, BW_K3_U15
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany	BW_K3_U14, BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji	BW_K3_K01
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	BW_K3_K03
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	



Nazwa zajęć:		Język rosyjski	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury	BW_K3_U14, BW_K3_U15
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki	BW_K3_U14, BW_K3_U15
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany	BW_K3_U14, BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji	BW_K3_K01
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	BW_K3_K03
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język hiszpański	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury	BW_K3_U14, BW_K3_U15
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki	BW_K3_U14, BW_K3_U15
	U3	udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany	BW_K3_U14, BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji	BW_K3_K01
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	BW_K3_K03
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Podstawy nanobiotechnologii	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wybrane aspekty historii, definicje i zakres nanobiotechnologii, jako nauki związanej z biotechnologią i nanotechnologią	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W05_inz
	W2	podstawy fizycznych i biofizycznych oraz chemicznych i biochemicznych cech nanostruktur	BW_K3_W02, BW_K3_W03, BW_K3_W06
	W3	zagadnienia prawne i ekonomiczne na temat zastosowań rozwiązań nanobiotechnologicznych w praktyce	BW_K3_W11, BW_K3_W12
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	poszukiwać, zrozumieć i analizować informacje pochodzące z eksperymentów, baz danych i literatury dotyczącej nanobiotechnologii	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U11_inz
	U2	wykonać podstawowe, proste obserwacje, analizy i pomiary dotyczące struktur nanobiotechnologicznych i nanotechnologicznych i ich interakcji z organizmami modelowymi	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U05_inz, BW_K3_U07_inz, BW_K3_U09_inz
	U3	wykonać proste testy z zakresu oceny biogodności, toksyczności i zachowania nanostruktur w środowisku	BW_K3_U06, BW_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uczenia się i upowszechniania wiedzy przez całe życie w kontekście intensywnie rozwijającej się nanotechnologii	BW_K3_K01
	K2	wykazywania postawy kreatywnej wobec rozwiązywania problemów związanych z rozwojem nowych obszarów działania nanonauk	BW_K3_K05, BW_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>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 &lt;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 bioinżynierii, 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, nanobiotechnologii i jej wytworów w Polsce, UE i na świecie. Ekonomiczne aspekty nanotechnologii i nanobiotechnologii.</p> <p>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 szkodliwości nanotechnologii i nanobiotechnologii dla człowieka, bioróżnorodności zwierząt i środowiska biotycznego i abiotycznego.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Raport	

Nazwa zajęć:		Technologia informacyjna	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	narzędzia informatyczne oraz parametry statystyczne służące do opisu zjawisk i procesów obserwowanych w hodowli zwierząt	BW_K3_W05_inz
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobierać właściwe formuły i funkcje w arkuszu kalkulacyjnym w celu rozwiązania problemu
U2		posłużyć się edytorem tekstu i przygotować prace projektowe i raporty	BW_K3_U05_inz
U3		przygotować prawidłową i spójną prezentację multimedialną	BW_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	aktywnej postawy w procesie samokształcenia	BW_K3_K01
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. Wstawianie 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:		Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Biochemia eksperymentalna	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy funkcjonowania organizmów żywych	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W02, BW_K3_W03
	W2	podstawowe procesy biochemiczne zachodzące w organizmach żywych oraz wie, na czym polega rola enzymów w metabolizmie	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W02, BW_K3_W03
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w biochemicznej analizie ilościowej i jakościowej	BW_K3_U02_inz, BW_K3_U04_inz
	U2	wykonać, pod kierunkiem opiekuna naukowego, zlecone mu, proste analizy biochemiczne oraz przeanalizować uzyskane wyniki i przygotować ich opracowanie	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współdziałania w grupie i przyjmowania różnych funkcji w zespole podczas wykonywania doświadczeń biochemicznych	BW_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>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.</p> <p>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 reakcji sprzężonych.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Biologia mikroorganizmów	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i fizjologię drobnoustrojów, ich różnorodność oraz rolę w różnych ekosystemach, wzajemne powiązania występujące pomiędzy mikroorganizmami a środowiskiem	BW_K3_W01_inz
	W2	naturę czynników zakaźnych, patogenezę chorób zakaźnych, źródła i rezerwuary patogenów, zjawiska składające się na zakażenie i chorobę	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03
	W3	wpływ czynników fizycznych i chemicznych na drobnoustroje, zasady sterylizacji i dezynfekcji oraz pracy w warunkach aseptycznych	BW_K3_W01_inz
	W4	mechanizmy działania chemioterapeutyków na komórki prokariotyczne, mechanizmy lekooporności i skutki nadużywania antybiotyków	BW_K3_W01_inz
	W5	genetykę bakterii i zachodzące u bakterii zjawiska pionowego i poziomego transferu genów	BW_K3_W01_inz
	W6	zasady i techniki pracy w laboratorium mikrobiologicznym, metody stosowane w identyfikacji mikroorganizmów	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się podstawowymi technikami mikrobiologicznymi, w tym wykonywać posiewy redukcyjne, preparaty mikroskopowe z hodowli drobnoustrojów, opisać cechy wzrostu drobnoustrojów na podłożach stałych i oznaczyć liczbę i właściwości biochemiczne drobnoustrojów	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U08_inz, BW_K3_U10_inz
	U2	wykonać oznaczenia wrażliwości drobnoustrojów na chemioterapeutyki i środki dezynfekcyjne i zinterpretować uzyskany wynik	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uczenia się przez całe życie i stałego aktualizowania wiedzy biologicznej,	BW_K3_K01
	K2	pracy samodzielnej, jak i zespołowej, ze świadomością odpowiedzialności za pracę własną i efekty działań zespołowych	BW_K3_K03
	K3	pracy z zachowaniem podstawowych zasad bezpiecznej pracy w laboratorium z mikroorganizmami	BW_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady klasyfikacji i taksonomii mikroorganizmów; 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. Przetwarzanie. 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:	Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium
---	--

Nazwa zajęć:		Projektowanie badań modelowych	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	definicję, przykłady i zastosowanie zwierząt modelowych oraz zasady standaryzacji genetycznej	BW_K3_W09_inz, BW_K3_W10_inz
	W2	zasady projektowania doświadczeń z udziałem zwierząt	BW_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaplanować i przeprowadzić proste doświadczenie na zwierzętach	BW_K3_U07_inz, BW_K3_U12_inz
	U2	przygotować projekt na podstawie literatury anglojęzycznej i zastosować się do wytycznych Krajowej Komisji Etycznej	BW_K3_U13, BW_K3_U14, BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozwiązywania dylematów związanych z prowadzeniem badań z udziałem zwierząt oraz odpowiedzialności za przeprowadzone doświadczenia z udziałem zwierząt	BW_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>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, myszokoczek 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/.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	



Nazwa zajęć:		Statystyka	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe metody i techniki analizy statystycznej	BW_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozpoznać i odróżnić problem, umie dopasować narzędzia do problemu, opisuje i interpretuje uzyskane wyniki	BW_K3_U05_inz
	U2	posługiwać się wiedzą poprzez zastosowanie właściwych metod do postawionego zadania, potrafi wykonać obliczenia	BW_K3_U05_inz
	U3	weryfikować hipotezy statystyczne, wykonuje estymację, potrafi ocenić zależności i ma umiejętność oceny jakości uzyskanych wyników	BW_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	do poszerzania i aktualizowania swojej wiedzy	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>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.</p> <p>Hipoteza statystyczna, weryfikacja hipotez i błędy I 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.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Techniki w biologii molekularnej	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy biologii molekularnej	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03, BW_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać analizy z wykorzystaniem prezentowanych technik molekularnych	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U07_inz, BW_K3_U10_inz, BW_K3_U12_inz
	U2	dokonać doboru techniki do zadanego problemu analitycznego	BW_K3_U10_inz, BW_K3_U12_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	ciągłego aktualizowania swojej wiedzy	BW_K3_K01
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:		Egzamin pisemny, Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Wychowanie fizyczne	Liczba ECTS: 0
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	jak wysiłek fizyczny wpływa na rozwój i funkcjonowanie organizmu.	
	W2	aspekty morfologicznych, anatomicznych i fizjologicznych podstaw funkcjonowania organizmu ludzkiego oraz konsekwencji i zagrożeń związanych z brakiem aktywności ruchowej.	
	W3	w jaki sposób aktywność fizyczna wpływa na zdrowie na każdym etapie życia.	
	W4	związek pomiędzy wysiłkiem i systematyczną pracą a uzyskanym efektem.	
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać analizy poziomu własnej sprawności fizycznej, prawidłowo zinterpretować i zidentyfikować występujące problemy w czasie wykonywania zadań i podejmować właściwe decyzje w celu ich rozwiązania.	
	U2	przygotować organizm do wysiłku, kontrolować i oceniać stan wydolności organizmu, wykorzystać nabyte nawyki ruchowe w poprawnym wykonywaniu codziennych czynności ruchowych.	
	U3	zastosować różne formy aktywności ruchowej uwzględniające aktualny stan zdrowia, możliwości fizyczne i wiek.	
	U4	współpracować w zespole z zaangażowaniem i pełną odpowiedzialnością w celu uzyskania określonego wyniku.	
	U5	podejmować zadania adekwatne do własnych uzdolnień i możliwości.	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	sterowania własnym rozwojem fizycznym na każdym jego etapie, dbałości o ciało w zdrowiu i chorobie.	
	K2	budowania relacji społecznych i umie to wykorzystać do osiągnięcia celów indywidualnych i zespołowych.	
	K3	wzięcia odpowiedzialność za stan własnego zdrowia i innych, w tym także w przyszłości własnej rodziny.	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady bezpieczeństwa na zajęciach z wychowania fizycznego. Podstawowe ruchy, poruszanie się i funkcjonowanie ciała w trakcie wybranej aktywności ruchowej. Zasady i przepisy w wybranej dyscyplinie sportu. Organizacja i prowadzenie zawodów w ramach wybranej aktywności ruchowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:	Potwierdzenie B2 - język obcy	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:	Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	postługiwać się językiem obcym na poziomie B2
		BW_K3_U14, BW_K3_U15
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	Samodzielne przygotowanie do przystąpienia do egzaminu z języka obcego na poziomie B2	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Egzamin pisemny	

Nazwa zajęć:		Bioinformatyka	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia związane z bioinformatyką	BW_K3_W05_inz
	W2	zasady korzystania z dostępnych w Internecie bioinformatycznych baz danych	BW_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować podstawowe narzędzia bioinformatyczne w analizie sekwencji kwasów nukleinowych i białek	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U03_inz, BW_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	ciągłego aktualizowania swojej wiedzy	BW_K3_K01
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:		Zaliczenie pisemne, Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Biomatematyka	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	modele matematyczne stosowane w naukach biologicznych	BW_K3_W01_inz
	W2	techniki prezentowania wyników	BW_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować modele, zinterpretować wyniki i ocenić jakość wnioskowania	BW_K3_U01_inz
	U2	krytycznie podchodzić do dostępnych narzędzi matematyczno-statystycznych	BW_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	nieustającej potrzeby uczenia się i aktualizowania swojej wiedzy	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>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.</p> <p>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.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt	

Nazwa zajęć:		Podstawy przedsiębiorczości	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia, prawidłowości i problemy funkcjonowania przedsiębiorstwa w warunkach wolnego rynku	BW_K3_W11, BW_K3_W12
	U1	poprowadzić własną działalność gospodarczą	BW_K3_U17
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	skutecznie planować w firmie i pozyskiwać finansowanie obce	BW_K3_U16, BW_K3_U17
	K1	właściwego zdefiniowania celów realizowanych samodzielnie lub grupowo zadań	BW_K3_K02, BW_K3_K03
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K2	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	BW_K3_K06
	<p>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:</p> <p>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.</p>		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Ekonomika małych i średnich przedsiębiorstw	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia, prawidłowości i problemy funkcjonowania małych i średnich przedsiębiorstw w warunkach wolnego rynku	BW_K3_W11
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	poprowadzić własną działalność gospodarczą	BW_K3_U17
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zdefiniowania celów realizowanych samodzielnie lub grupowo	BW_K3_K02, BW_K3_K03
	K2	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	BW_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przyswojenie wiedzy teoretycznej i praktycznej z ekonomiki i organizacji małych i średnich przedsiębiorstw, zapoznanie z podstawowymi problemami ekonomiki przedsiębiorstw prowadzących działalność na małą i średnią skalę, przedstawienie procesów wytwórczo - usługowych, omówienie gospodarowania środkami trwałymi oraz majątkiem obrotowym. Prezentacja zagadnień dotyczących ekonomiki gospodarowania zasobami ludzkim. 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:		Zaliczenie pisemne	



Nazwa zajęć:		Fizjologia zwierząt	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	sposób funkcjonowania poszczególnych struktur komórkowych/układów/narządów takich jak: układ nerwowy, OUN, AUN, mięśnie szkieletowe, mięsień sercowy, układ sercowo-naczyniowy, narządy zmysłów, układ oddechowy, mięśniówka gładka, układ trawienny, wątroba, trzustka, układ oddechowy, nerka, układ rozrodczy samicy i samca, gruczoł mlekowy.	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03
	W2	powiązania funkcjonalne pomiędzy omawianymi narządami/tkankami	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03
	W3	pojęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej	BW_K3_W12
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyjaśniać fizjologiczne mechanizmy/mechanizmy molekularne działania struktur komórkowych/narządów/układów takich jak: układ nerwowy, OUN, AUN, mięśnie szkieletowe, mięsień sercowy, układ sercowo-naczyniowy, narządy zmysłów, układ oddechowy, mięśniówka gładka, układ trawienny, wątroba, trzustka, układ oddechowy, nerka, układ rozrodczy samicy i samca, gruczoł mlekowy.	BW_K3_U02_inz, BW_K3_U04_inz, BW_K3_U05_inz, BW_K3_U08_inz, BW_K3_U10_inz, BW_K3_U14, BW_K3_U16
	U2	wskazać jak omawiane tkanki/narządy/układy mogą wpływać na siebie wzajemnie i jakie są tego konsekwencje dla funkcjonowania organizmu.	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U02_inz, BW_K3_U08_inz, BW_K3_U09_inz, BW_K3_U10_inz, BW_K3_U14, BW_K3_U15, BW_K3_U16
	U3	wskazać parametry opisujące stan fizjologiczny omawianych narządów/układów - potrafi zdefiniować stan fizjologiczny (zdrowia) organizmu.	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U02_inz, BW_K3_U04_inz
	U4	zaplanować i przeprowadzić proste doświadczenie pozwalające na analizę parametrów fizjologicznych.	BW_K3_U16
	U5	analizować informacje pochodzące z ogólnodostępnych baz danych, w tym naukowe.	BW_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współpracy - zasięgania opinii innych i dzielenia się swoją wiedzą z innymi.	BW_K3_K01, BW_K3_K03
	K2	stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności w dalszych etapach kształcenia.	BW_K3_K01

<p>Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:</p>	<p>Główne mechanizmy pobudliwości komórki, fizjologii układu nerwowego, prezentacja budowy i funkcji układu nerwowego autonomicznego, fizjologii serca i układu krążenia, proces hemopoetyzy, 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 antyżywniowych; mechanizmów i regulacji wydzielania hormonów, ich roli w utrzymaniu homeostazy w organizmie oraz procesach rozrodczych u samic i samców.</p> <p>Pobudliwość komórki, przenoszenie i modulację sygnału, rolę transmitterów i neuromodulatorów, budowę mięśni szkieletowych i gładkich, mechanizm ich skurczu oraz rejestrację aktywności skurczowej tych mięśni w programie PhysioEx, właściwości elektryczne komórek układu bódźco-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.</p>
<p>Sposób weryfikacji efektów uczenia się:</p>	<p>Egzamin pisemny, Prezentacja</p>

Nazwa zajęć:		Inżynieria genetyczna	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe metody inżynierii genetycznej	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03, BW_K3_W04_inz, BW_K3_W09_inz
	W2	wybrane techniki wykorzystywane do tworzenia zwierząt GMO	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03, BW_K3_W04_inz, BW_K3_W07_inz, BW_K3_W09_inz
	W3	metody detekcji niezbędne do weryfikowania zmian wprowadzonych w genomach zwierząt GMO	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03, BW_K3_W04_inz, BW_K3_W06, BW_K3_W07_inz, BW_K3_W08, BW_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	tworzyć in silico proste konstrukty genowe wykorzystywane w bioinżynierii zwierząt	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U02_inz, BW_K3_U10_inz, BW_K3_U12_inz
	U2	wskazać i wykorzystać w praktyce podstawowe techniki detekcji zmian w genomach zwierząt GMO	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U02_inz, BW_K3_U04_inz, BW_K3_U09_inz, BW_K3_U10_inz
	U3	zaplanować bezpieczne wykorzystanie zwierząt GMO w badaniach naukowych	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U03_inz, BW_K3_U09_inz, BW_K3_U10_inz, BW_K3_U12_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	podejmowania dyskusji o etyce tworzenia organizmów GMO i zasadności wykorzystywania zwierząt genetycznie modyfikowanych w badaniach i hodowli komercyjnej	BW_K3_K01, BW_K3_K02, BW_K3_K04, BW_K3_K06, BW_K3_K07
	K2	oceny bezpieczeństwa wykorzystania zwierząt GMO w badaniach i hodowli komercyjnej	BW_K3_K02, BW_K3_K04, BW_K3_K05, BW_K3_K07
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:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Technologie fermentacyjne	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	proces fermentacji i jego zastosowanie do poprawy właściwości dietetycznych produktów	BW_K3_W03, BW_K3_W09_inz
	W2	bioprodukty uzyskane drogą fermentacji mlekowej	BW_K3_W03, BW_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	poddać standardowej ocenie proces wybranej fermentacji	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U07_inz
	U2	dobrać odpowiednie metody do analizy jakości bioproduktu uzyskanego metodą fermentacji	BW_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	społecznej odpowiedzialności za skutki swoich działań w obszarze produkcji bioproduktów	BW_K3_K04
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:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Raport, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Mikrobiologia techniczna	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	proces fermentacji i jego zastosowanie do poprawy właściwości dietetycznych produktów	BW_K3_W03, BW_K3_W09_inz
	W2	bioprodukty uzyskane drogą fermentacji mlekowej	BW_K3_W03, BW_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	poddać standardowej ocenie proces fermentacji mlekowej	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U07_inz
	U2	dobrać odpowiednie metody do analizy jakości bioproduktu uzyskanego metodą fermentacji (mlekowej)	BW_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	społecznej odpowiedzialności za skutki swoich działań w obszarze produkcji bioproduktów	BW_K3_K04
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:		Egzamin pisemny, Projekt	

Nazwa zajęć:		Podstawowa praktyka laboratoryjna	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zakres działalności danego laboratorium	BW_K3_W09_inz
	W2	przydatność stosowanych technik w odniesieniu do powierzonych zadań	BW_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać proste zadania z zakresu szeroko rozumianych prac laboratoryjnych (odniesienie do efektów kształcenia zależne jest od profilu laboratorium w jakim student odbył praktykę)	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U07_inz, BW_K3_U08_inz, BW_K3_U09_inz, BW_K3_U10_inz, BW_K3_U11_inz, BW_K3_U12_inz, BW_K3_U13, BW_K3_U16, BW_K3_U17
	U2	zinterpretować wynik wykonanej przez siebie procedury	BW_K3_U16
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współpracy z zespołem oraz przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	BW_K3_K01, BW_K3_K02, BW_K3_K03, BW_K3_K06
	K2	samodzielnego wykonywania podstawowych czynności zgodnie z dobrą praktyką laboratoryjną	BW_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zapoznanie się studenta z funkcjonowaniem i specyfiką pracy laboratoryjnej. Poznanie struktury organizacyjnej i działalności danej jednostki. Uczestnictwo w pracach jednostki, wykonując powierzone czynności.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport	

Nazwa zajęć:		Filozofia przyrody	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	historię i ewolucję filozoficznych poglądów dotyczących przyrody	BW_K3_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	interpretować teksty filozoficzne	BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	prezentowania aktywnej postawy w zakresie samokształcenia	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Historia i ewolucja filozoficznych poglądów dotyczących przyrody. Poglądy przedsokratejskich filozofów przyrody. Różne koncepcje gatunku. Kartezjańska filozofia przyrody. Mechanizm biologiczny, witalizm. Mechanizm filozoficzny, kreacjonizm. Teologia naturalna i koncepcja Inteligentnego Projektu. Teoria doboru naturalnego Darwina.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Esej	

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:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podłoże kulturowe Majów, Azteków i Inków w czasach prekolumbijskich, skutki konkwisty	BW_K3_W08
	W2	podłoże kulturowe i religijne najstarszych kultur Azji, cywilizacji i religii świata (hinduizm, buddyzm, taoizm, shintoizm, islam)	BW_K3_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać analizy znaczenia ceremonii i obrzędów związanych z narodzinami, zaślubinami i pochówkiem w kształtowaniu dziedzictwa kulturowego w Azji, Am. Pd. i Afryce	BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania prezentacji multimedialnej przedstawiającej codzienne życie ludności zasiedlającej wybrane rejony Azji, Am, łac. I Afryki	BW_K3_K01, BW_K3_K03
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: hispanoamerykańska, 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 pisemne, Prezentacja	



Nazwa zajęć:		Zwierzęta w kulturze i sztuce	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	rolę zwierząt w dziełach sztuki	BW_K3_W03
	W2	symbolikę przypisywaną w dziejach sztuki głównym gatunkom zwierząt	BW_K3_W03
	W3	interpretację obecności zwierząt w dziełach sztuki	BW_K3_W03
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wytłumaczyć obecność zwierząt w dziełach sztuki	BW_K3_U01_inz
	U2	interpretować dzieła sztuki pod kątem symboliki zwierząt	BW_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	opisania roli zwierząt w dziejach sztuki	BW_K3_K01
	K2	tłumaczenia symboliki przypisywanej w dziejach sztuki głównym gatunkom zwierząt	BW_K3_K01
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-kulturowym.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Ekonomia	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe problemy mikro- i makroekonomiczne	BW_K3_W11
	W2	podstawowe pojęcia i kategorie mikro-makroekonomiczne	BW_K3_W11
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać analizy i oceny zachowań podmiotów ekonomicznych z naciskiem na kryterium efektywności ekonomicznej	BW_K3_U06
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny decyzji gospodarczych podejmowanych przez władze gospodarcze kraju i ugrupowań ekonomicznych i przewidywać ich konsekwencje	BW_K3_K06
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 pisemne	

Nazwa zajęć:		Podstawy immunologii	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę układu immunologicznego oraz jego składowych w kontekście funkcjonowania całego organizmu	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W02
	W2	podstawy teoretyczne mechanizmów różnych rodzajów odporności oraz zależności pomiędzy nimi	BW_K3_W03
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyszukać, analizować, krytycznie ocenić oraz wykorzystać informacje z publikacji naukowych, podręczników oraz innych źródeł dotyczących immunologii	BW_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy merytorycznej świadom zagrożeń płynących ze stosowanych technik i procedur w kontekście immunoprofilaktyki osobistej oraz środowiska pracy	BW_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Odporność humoralna i komórkowa; działania nieswoistych i swoistych mechanizmów odporności; typów i funkcji komórek odpornościowych; przebieg procesu odpornościowego i działania pamięci immunologicznej; filogeneza układu odpornościowego u zwierząt oraz metody badań funkcji tego układu, a także zagadnienia związane z głównym układem zgodności tkankowej, rodzajami i działaniem szczepionek, nadwrażliwością immunologiczną i wpływem czynników środowiska na odporność.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Hodowle in vitro	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady i techniki wykorzystywane w hodowli komórek in vitro	BW_K3_W03, BW_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się technikami wykorzystywanymi podczas pracy z hodowlami komórkowymi	BW_K3_U07_inz, BW_K3_U09_inz
	U2	zaplanować, wykonać i zinterpretować doświadczenie określające cytotoksyczność substancji w warunkach in vitro	BW_K3_U02_inz, BW_K3_U07_inz, BW_K3_U09_inz, BW_K3_U11_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia szybkiego rozwoju bioinżynierii zwierząt i konieczności rozszerzania swojej wiedzy związanej z technikami hodowli komórek in vitro	BW_K3_K01
	K2	wzięcia odpowiedzialności za swoje działania	BW_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady postępowania w hodowli tkanek. Wyposażenie aparaturowe. Podłoża wzrostowe, pożywki, suplementy. Charakterystyka linii komórkowych, linie pierwotne i ciągłe. 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:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Bioinżynieria pasz i żywności	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zakres charakterystyki, specyficzności i warunków działania enzymów wykorzystywanych w przemyśle paszowym i spożywczym	BW_K3_W01_inz
	W2	wybrane sposoby genetycznej modyfikacji roślin paszowych i spożywczych oraz oceny skutków i zagrożeń tych modyfikacji dla konsumenta i środowiska	BW_K3_W07_inz
	W3	tematykę regulacji prawnych dotyczących organizmów modyfikowanych genetycznie	BW_K3_W11
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zidentyfikować wybrane produkty genetycznie zmodyfikowane	BW_K3_U06, BW_K3_U07_inz
	U2	wpływać na aktywność wybranych procesów enzymatycznych stosując podstawowe czynniki fizyczne, chemiczne i biologiczne	BW_K3_U09_inz, BW_K3_U12_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	aktualizowania swych kwalifikacji zawodowych	BW_K3_K01
	K2	identyfikowania i rozstrzygania problemów związanych z modyfikacją pasz i żywności oraz wzięcia odpowiedzialności za swe działania	BW_K3_K02, BW_K3_K04, BW_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Bioinżynieryjne metody modyfikacji pasz i żywności oraz ich zastosowanie w przemyśle. Znaczenie rynkowe pozyskanych tą drogą 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.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Inżynieria biomolekuł	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	strukturę i grupy funkcyjne biomolekuł	BW_K3_W02
	W2	zasady projektowania i modyfikacji biomolekuł	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyszukiwać informacje związane z budową i funkcją związków chemicznych	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U11_inz
	U2	pracować z programami komputerowymi w zakresie pozyskiwania i analizy danych	BW_K3_U03_inz, BW_K3_U09_inz
	U3	przygotować opracowanie pisemne na podstawie literatury anglojęzycznej samodzielnie i w zespole	BW_K3_U13, BW_K3_U15, BW_K3_U16
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnej pracy i w zespole	BW_K3_K03
	K2	bycia kreatywnym, przedsiębiorczym i innowacyjnym wobec pojawiających się problemów w trakcie realizacji zadania	BW_K3_K06
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.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Toksykologia środowiska	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia i definicje związane z toksykologią	BW_K3_W01_inz
	W2	czynniki toksyczne i ich wpływ na środowisko	BW_K3_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie i w zespole wykonać zadanie projektowe	BW_K3_U01_inz
	U2	zaplanować i wykonać proste doświadczenie biologiczne	BW_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	oceny ryzyka związanego z przemysłem bioinżynieryjnym	BW_K3_K01
	K2	wykazania postawę przedsiębiorczą wobec zanieczyszczenia środowiska wynikającego z intensywnej hodowli zwierząt	BW_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>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 CO<sub>2</sub> 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</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt, Prezentacja, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Biologia zwierząt użytkowych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	znaczenie użytkowania zwierząt gospodarskich	BW_K3_W10_inz
	U1	rozpoznać poszczególne rasy zwierząt gospodarskich	BW_K3_U02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	określić wpływ wybranych czynników na użytkowość zwierząt	BW_K3_U02_inz
	K1	ciągłego poszerzania wiedzy	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Znaczenie gospodarcze. Główne czynniki warunkujące użytkowanie zwierząt. Fizjologiczne i produkcyjne uwarunkowanie specyfiki żywienia zwierząt poszczególnych gatunków w różnych okresach fizjologicznych. Kierunki i zasady użytkowania zwierząt. Ocena pokroju. Użytkowości: mleczna, mięsna, nieśna i wełnista. Postępowanie z noworodkami i zasady ich odchowu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	



Nazwa zajęć:		Alternatywne metody oceny bezpieczeństwa ksenobiotyków	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	alternatywne metody stosowane w badaniach toksykologicznych oraz proces uwierzytelniania nowych, alternatywnych metod badawczych, szczególnie metod in vitro	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03, BW_K3_W09_inz
	W2	zalety oraz najważniejsze ograniczenia metod alternatywnych stosowanych w badaniach toksyczności substancji	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03, BW_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wybrać najważniejsze bazy danych i opisywać uzyskane dzięki nim informacje na temat toksyczności substancji oraz alternatywnych metod i modeli badawczych	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U03_inz
	U2	zaplanować i zrealizować doświadczenie na materiale biologicznym oraz dokonać interpretacji uzyskanych wyników	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U07_inz, BW_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współpracy z innymi osobami w celu przygotowania prezentacji i wystąpienia ustnego na podstawie prawidłowo dobranych i przeanalizowanych źródeł bibliograficznych polskich i zagranicznych	BW_K3_K01, BW_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Przyczyny wprowadzenia metod alternatywnych, kategorie badań alternatywnych, Podstawy prawne dotyczące wprowadzania, standaryzacji i walidacji metod alternatywnych, Podstawowe kierunki i modele doświadczalne wykorzystywane w badaniach alternatywnych:</p> <p>Ocena działania toksycznej substancji i preparatów chemicznych metodami alternatywnymi:</p> <p>a. Ocena działania toksyczności ostrej po narażeniu doustnym substancji i preparatów chemicznych metodami alternatywnymi, testy in vivo oceniające działanie drażniące i żrące na skórę i oko. Nowe techniki badania działania uczulającego,</p> <p>b. Toksykologiczne bazy danych, badanie zależności: struktura związku-efekt (QSAR), modelowanie toksykokinetyczne (PBTK),</p> <p>c. Metody oceny działania mutagennego i kancerogennego ksenobiotyków na modelch in vivo oraz in vitro (testy bakteryjne, testy z wykorzystaniem linii komórkowych),</p> <p>d. Metody in vitro stosowane w badaniach toksykologicznych (modele narządowe do badań toksykologicznych, ocena działania cytotoksycznego substancji, modele i układy doświadczalne do badania działania drażniącego i żrącego na skórę i oko: HET-CAM, CAMVA, EpiOcular, EpiSkin, rabbit isolated terminal ileum).</p> <p>e. Alternatywne metody oceny działania gorączkotwórczego ksenobiotyków (test LAL, metody in vitro).</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Raport	

Nazwa zajęć:		Substancje biobójcze	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i charakterystykę chemiczną związków wykazujących właściwości biobójcze	BW_K3_W02, BW_K3_W03
	W2	wpływ związków biobójczych na środowisko	BW_K3_W03
	W3	mechanizm działania związków biobójczych i ich wpływ na organizmy zwierząt	BW_K3_W03
	W4	wybrane organizmy żywe, które mogą być wykorzystane jako naturalne biocydy	BW_K3_W03
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować pisemne opracowanie naukowe dotyczące biotechnologicznych aspektów wykorzystania związków	BW_K3_U05_inz
	U2	ocenić ryzyko zastosowania związków biobójczych	BW_K3_U02_inz, BW_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pogłębiania swojej wiedzy na temat substancji biobójczych i ich wpływu na środowisko	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ogólna charakterystyka substancji biobójczych (biocydów). Regulacje prawne dotyczące substancji biobójczych - zasady rejestracji i stosowania. Klasyfikacja biocydów, ich selektywność i skuteczność. Chemiczne aspekty oddziaływania biocydów. Metody postępowania aseptycznego i antyseptycznego. Sanityzacja. Dezynfekcja. Charakterystyka środków dezynfekcyjnych (zasady, kwasy, aldehydy, związki chloru, preparaty jodoformowe, czwartorzędowe zasady amoniowe, związki wieloskładnikowe) i ich zastosowanie. Dezynsekcja, deratyzacja (rodentycydy). Organizmy żywe jako biocydy. Pszczoły i produkty pszczele jako bioindykatory skażenia środowiska substancjami biobójczymi. Wpływ substancji biobójczych na kondycję pszczół. Zanieczyszczenia produktów pszczelich i ich wpływ na zdrowie ludzi i zwierząt. Wrażliwość organizmów (człowiek, zwierzęta gospodarskie) na biologicznie czynne m. in. alergenne składniki produktów pszczelich. Biocydy pochodzenia naturalnego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Nutriterapia	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	charakterystykę chemiczną żywności w kontekście zawartości składników funkcjonalnych oraz biotechnologiczne metody wytwarzania żywności stosowanej w profilaktyce zdrowotnej oraz wsparciu leczenia stanów patologicznych	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W02
	W2	żywieniowe uwarunkowania prawidłowej homeostazy żywego organizmu (układ nerwowy, układ endokrynnny, układ immunologiczny, układ oksydoredukcyjny) oraz przyczyny, uwarunkowania kulturowo-geograficzne i społeczne najważniejszych schorzeń cywilizacyjnych w aspekcie odżywiania się	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W02, BW_K3_W11
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wskazać produkty żywnościowe odpowiednie do stosowania w profilaktyce zdrowotnej i wsparcia leczenia chorób cywilizacyjnych, w tym otyłości, cukrzycy i chorób układu krążenia	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U02_inz, BW_K3_U03_inz, BW_K3_U09_inz
	U2	scharakteryzować biochemiczne podstawy funkcjonowania organizmu i możliwość ich modyfikacji poprzez żywienie	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U02_inz, BW_K3_U03_inz, BW_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikacji i rozstrzygania dylematów związanych z możliwościami biotechnologicznej modyfikacji produktów żywnościowych o właściwościach leczniczych	BW_K3_K02, BW_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Definicje, cele i zakres nutriterapii. Podstawowe cechy chemiczne żywności w kontekście zawartości składników funkcjonalnych. Przyczyny, uwarunkowania kulturalno – geograficzne i społeczne najważniejszych schorzeń cywilizacyjnych w aspekcie odżywiania się . Profilaktyka żywieniowa wspierająca rozwój i dojrzewanie układu nerwowego. Biotechnologiczne metody wytwarzania żywności stosowanej w leczeniu chorób cywilizacyjnych. Składniki pokarmowe i ich wpływ na modyfikację odpowiedzi układu odpornościowego. Żywieniowe uwarunkowania otyłości i cukrzycy i rola żywienia w ich leczeniu. Żywnienie w zapobieganiu i wspomaganie leczenia nowotworów. Choroby układu krążenia i ich żywieniowe przyczyny i żywieniowa terapia.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Inżynieria przeciwciał monoklonalnych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady przygotowania komórek pochodzących z różnych materiałów biologicznych do immunofenotypowania i oceny aktywności przy użyciu przeciwciał monoklonalnych	BW_K3_W01_inz
	W2	budowę i zasady działania cytometru przepływowego	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wybrać i przygotować przeciwciała monoklonalne do wykorzystania technikami cytometrii przepływowej, metodą ELISA i metodami immunocytochemii.	BW_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zorganizowania miejsca pracy i zaplanowania kolejności działań swoich i zespołu.	BW_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Budowa i rola przeciwciał w organizmie zwierzęcym. Zastosowanie przeciwciał monoklonalnych w medycynie i weterynarii w diagnostyce chorób zakaźnych oraz w diagnostyce i terapii chorób pasożytniczych. Zastosowanie przeciwciał monoklonalnych w rozpoznawaniu chorób nowotworowych i niedoborów immunologicznych metodą cytometrycznej oceny ekspresji antygenów. Podstawy cytometrii przepływowej z przeglądem możliwości badawczych tej metody pomiarowej. Wykorzystanie przeciwciał w cytometrycznych badaniach krwinek czerwonych. Zastosowanie i metody znakowania przeciwciał w immunocyto- i histochemii.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Bioinżynieryjne technologie w produkcji szczepionek	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	sposoby konstrukcji szczepionek i innych metod zapobiegania zakażeniom patogenami	BW_K3_W04_inz, BW_K3_W05_inz, BW_K3_W07_inz
	W2	zasady projektowania szczepionki rekombinowanej	BW_K3_W03, BW_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskać antygen i konstruować wektor szczepionkowy	BW_K3_U12_inz
	U2	przygotować dobrze opracowany raport z przebiegu zaplanowanego doświadczenia	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U13
	U3	przeanalizować proces produkcji szczepionki rekombinowanej	BW_K3_U09_inz, BW_K3_U12_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	określenia priorytetów działania i zaplanowania etapów pracy własnej i zespołu	BW_K3_K03
	K2	oceny prawdziwości informacji podawanych w mediach na temat produkcji i skuteczności szczepionek rekombinowanych	BW_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Przedstawienie sposobów poszukiwania antygenów szczepionkowych i strategii konstrukcji różnego typu szczepionek jak również innych form zapobiegania infekcji wirusowych, bakteryjnych i inwazji pasożytniczych. Przedstawiona zagadnienia umożliwią studentom praktyczne zastosowanie poznanych na wcześniejszych zajęciach technik biologii molekularnej, inżynierii genetycznej i bioinformatyki.</p> <p>Zagadnienia dotyczące szczepionek: sposobów poszukiwania antygenów szczepionkowych wykorzystujących techniki z zakresu bioinformatyki, genomiki, proteomiki, immunomiki; sposoby przygotowania wektorów wirusowych, bakteryjnych i roślinnych; konstrukcji szczepionek DNA; zwiększania immunogenności szczepionek. Inne bioinżynieryjne metody zapobiegania chorobom. Opracowanie szczepionki nowej generacji przeciwko czynnikowi chorobotwórczemu. Wyboru odpowiedniego antygenu i jego pozyskanie oraz przygotowanie wektora szczepionkowego metodami inżynierii genetycznej, sprawdzenie poprawności konstruktów oraz immunogenności szczepionki.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Wiedza biologiczna a media	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wiedzę biologiczną i biologię organizmu oraz podstawy wykorzystywania zwierząt w badaniach naukowych	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W02, BW_K3_W03, BW_K3_W04_inz, BW_K3_W05_inz
	W2	konieczność stosowania odpowiednich technik obliczeniowych oraz jakie konsekwencje może nieść ze sobą stosowanie zastosowanie nieodpowiednich technik badawczych do rozwiązania danego problemu	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W02, BW_K3_W03, BW_K3_W04_inz, BW_K3_W05_inz, BW_K3_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	krytycznie oceniać przedstawiane informacje naukowe	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U03_inz, BW_K3_U05_inz, BW_K3_U10_inz
	U2	pozyskiwać informacje z różnych źródeł i zestawiać je ze sobą w celu sprawdzenia ich poprawności	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U02_inz, BW_K3_U05_inz, BW_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozwijania i zastosowania w praktyce swoje umiejętności (w tym komunikacja, praca zespołowa), które umożliwią skuteczne uczenie się przez całe życie w zakresie nauk biologicznych	BW_K3_K01, BW_K3_K07
	K2	budowania i przedstawiania uzasadnionych argumentów na poparcie swojego stanowiska na tematy etyczne i społeczne mające wpływ na postęp w naukach biologicznych	BW_K3_K01, BW_K3_K05
	K3	rozstrzygania etycznych dylematów związanych z pracą biotechnologa	BW_K3_K01, BW_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zapoznanie z najpopularniejszymi i najnowszymi przekłamaniami przedstawianymi w mediach, które zostaną skonfrontowane z rzetelną wiedzą biologiczną. Podważanie informacji przekazywanych w mediach w oparciu o dostępną wiedzę naukową.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Raport	

Nazwa zajęć:		Techniki pobierania materiału biologicznego i analityka	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	konieczność analizy materiału biologicznego pod kątem wykorzystania wyników w ochronie zdrowia zwierząt i jakości produktów pochodzenia zwierzęcego	BW_K3_W10_inz
	W2	zasady i techniki pobierania materiału biologicznego	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać, zabezpieczać i oceniać materiał biologiczny do analiz laboratoryjnych kierując się zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej	BW_K3_U10_inz
	U2	dobierać optymalne metody analityczne do analizy materiału biologicznego oraz dokonać analizy uzyskanych wyników	BW_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dbania o zdrowie zwierząt i jakość produktów pochodzenia zwierzęcego	BW_K3_K05
	K2	podejmowania działań zawodowych z szacunkiem do pracy własnej i innych ludzi oraz dbania o powierzony sprzęt	BW_K3_K03, BW_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rodzaje i charakterystyka materiału biologicznego do badań laboratoryjnych. Zasady i metodyka pobierania, transportu i przechowywania materiału do badań laboratoryjnych. Zakres treści merytorycznych przedmiotu obejmuje również uzyskanie wiadomości o immunoprofilaktyce, właściwościach przeciwbakteryjnych wybranych związków chemicznych, oraz efektów oddziaływania różnych mikroorganizmów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Biotechnologia rozrodu zwierząt	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	znaczenie przeprowadzania podstawowych badań diagnostycznych oraz technik biotechnologii rozrodu zwierząt, między innymi badania wstępne i szczegółowe nasienia różnych gatunków zwierząt	BW_K3_W04_inz, BW_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać wybrane techniki pozyskania in vivo i produkcji zarodków in vitro, diagnostyka laboratoryjna endokrynologiczna i immunologiczna	BW_K3_U08_inz, BW_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	nabywania wiedzy z zakresu zaawansowanych procedur biotechnologii gamet i zarodków stosowanych w produkcji zwierzęcej i w technikach wspomaganego rozrodu oraz w leczeniu niepłodności zwierząt o wysokiej wartości hodowlanej oraz zagrożonych wyginięciem.	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wybrane zagadnienia produkcji zarodków zwierzęcych in vivo i in vitro, sztucznego unasieniania zwierząt, przenoszenia zarodków, mikromanipulacji oocytów i zarodków czy podstawowe zasady kriobiologii gamet i zarodków. Wykonywanie różnych procedur laboratoryjnych z zakresu technik biotechnologii rozrodu, szacunkowa i szczegółowa ocena nasienia zwierząt wspomagana komputerowo, zapozna się z procedurą pozyskiwania oocytów, zakładanie hodowli oocytów do dojrzewania in vitro (IVM). Zapoznanie się z procedurami selekcji plemników oraz klasycznego zapłodnienia in vitro (IVF), diagnostyką ciąży u różnych gatunków zwierząt.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	



Nazwa zajęć:		Nanoodżywianie w hodowli zwierząt	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	właściwości nanocząstek, metody ich syntezy oraz możliwości zastosowania w żywieniu zwierząt	BW_K3_W02
	U1	zdefiniować i ocenić potrzebę poszukiwania alternatywnych źródeł pierwiastków w żywieniu zwierząt	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	określić wpływ nanożywienia na środowisko, dobrostan, zdrowie i produktywność zwierząt	BW_K3_U08_inz, BW_K3_U11_inz
	U3	komunikować się na tematy specjalistyczne w języku angielskim zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w grupie	BW_K3_K03
	K2	dokształcania się i wyszukiwania informacji stosowania nanocząstek w żywieniu zwierząt i innych dziedzinach	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Nanocząstki - właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne. Synteza nanocząstek. Regulacje stosowania nanocząstek w żywieniu zwierząt. Pierwiastki i związki chemiczne oraz ich formy nanometryczne w żywieniu zwierząt gospodarskich - przeżuwaczy, trzody chlewnej, drobiu oraz zwierząt towarzyszących. Biodostępność, bezpieczeństwo oraz wpływ stosowania nanocząstek na środowisko i dobrostan zwierząt w porównaniu z formami tradycyjnymi. Potencjał nanocząstek jako nośników leków dla zwierząt. Formy nanocząstkowe - rozwiązanie pielęgnacyjne dla zwierząt towarzyszących (nanowitaminy, nanominerały). Drogi podania - per os i in ovo. Perspektywy na przyszłość.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Histologia zwierząt	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy fizjologiczne i ich wpływ na obraz histologiczny tkanek zwierzęcych (z uwzględnieniem istotnych różnic pomiędzy gromadami kręgowców)	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03
	W2	słownictwo specjalistyczne z zakresu histologii zwierząt w języku angielskim	BW_K3_W03
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować ustne wystąpienie w języku angielskim, z wykorzystaniem branżowego słownictwa z zakresu histologii zwierząt	BW_K3_U03_inz, BW_K3_U13, BW_K3_U14, BW_K3_U15, BW_K3_U16
	U2	formułować zwięzłe, ale precyzyjne opisy histologiczne do anglojęzycznych publikacji naukowych	BW_K3_U13, BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania umiejętności posługiwania się językiem angielskim w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i komunikacji z osobami obcojęzycznymi w ramach wykonywanej pracy naukowej	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wstęp do technik histologicznych. Cytologia, struktura i funkcja komórki (błona komórkowa, mitochondria, jądro komórkowe, retikulum endoplazmatyczne, aparat Golgiego, pęcherzyki). Cykl komórkowy, podstawowe typy śmierci komórek. Tkanka nabłonkowa (nabłonki wyściełające oraz gruczolny). Tkanka mięśniowa (tkanka mięśniowa szkieletowa, tkanka mięśniowa serca, tkanka mięśniowa gładka). Tkanki łączne (tkanka łączna właściwa, tkanka chrzęstna, tkanka kostna, tkanka tłuszczowa, krew). Tkanka nerwowa (tkanka nerwowa ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego). Podstawowe pojęcia z zakresu histopatologii.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Techniki histologiczne w badaniach kręgowców	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy teoretyczne utrwalania i procesowania tkanek w technice parafinowej	BW_K3_W03
	W2	rodzaje czynników oraz ich wpływ na procesy utrwalania, zatapiania, skrawania i barwienia	BW_K3_W03
	W3	możliwości zastosowania technik histologicznych w badaniach tkanek zwierzęcych	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobrać odpowiedni sposób i technikę utrwalania materiału zwierzęcego do realizacji zamierzonego celu	BW_K3_U10_inz
	U2	przygotować preparaty histologiczne w technice parafinowej oraz poddać je analizie mikroskopowej	BW_K3_U02_inz, BW_K3_U04_inz
	U3	wykonać barwienie topograficzne oraz krytycznie ocenić jego jakość	BW_K3_U04_inz
	U4	wykonać barwienie potrójne różnicujące tkankę mięśniową i tkanki towarzyszące oraz przeprowadzić jego ocenę jakościową	BW_K3_U02_inz
	U5	dobrać odpowiednią reakcję histochemiczną do wykrywania węglowodanów oraz barwników endogennych wraz z ich różnicowaniem	BW_K3_U08_inz
	U6	wykonać proste pomiary histomorfometryczne na przygotowanym materiale z użyciem powszechnie dostępnych programów komputerowych	BW_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	poszerzania wiedzy z zakresu wykorzystania technik histologicznych w badaniach naukowych i diagnostycznych	BW_K3_K01, BW_K3_K02
	K2	stosowania dobrej praktyki laboratoryjnej w zakresie technik histologicznych	BW_K3_K03, BW_K3_K05
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:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Seminarium inżynierskie 1	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady przygotowywania pracy inżynierskiej zgodnie z zasadami prawa autorskiego	BW_K3_W12
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dostrzegać problemy i stawiać pytania dotyczące podejmowanej tematyki	BW_K3_U17
	U2	posługiwać się językiem komunikatywnym, umożliwiającym jasne przekazywanie w pracy poglądów i twierdzeń	BW_K3_U13, BW_K3_U15
	U3	przygotować prezentację multimedialną i zaprezentować wyniki własnej pracy inżynierskiej	BW_K3_U14, BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	aktywnej postawy w zakresie samokształcenia	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praca dyplomowa. Rola inżyniera naukowego. 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:		Raport, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Metody instrumentalne stosowane w bioinżynierii zwierząt	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy teoretyczne wybranych metod analitycznych	BW_K3_W01_inz
	W2	podstawowe zasady działania aparatów badawczych stosowanych w badaniach laboratoryjnych	BW_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobrać odpowiednią metodę badawczą do analizowanego materiału biologicznego	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U07_inz
	U2	zinterpretować wynik eksperymentu i wykonać obliczenia na podstawie uzyskanych danych analitycznych	BW_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	poszerzania wiedzy z zakresu nowoczesnej technologii analitycznej stosowanej w bioinżynierii zwierząt	BW_K3_K01
	K2	przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium podczas realizacji zadań badawczych w pojedynkę jak i w zespole	BW_K3_K03, BW_K3_K05, BW_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>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 (rozdziel 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.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Mikrobiologia kliniczna	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	najważniejsze drobnoustroje odpowiedzialne za zakażenia u zwierząt i ludzi, wyjaśnia i rozumie ich chorobotwórczość oraz mechanizmy wzajemnego oddziaływania w układzie drobnoustroj-gospodarz	BW_K3_W01_inz
	W2	czynniki etiologiczne chorób zoonotycznych zagrażających życiu i zdrowiu osób zawodowo związanych ze zwierzętami	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W08
	W3	metody badawcze pozwalające na identyfikację i oznaczenie lekowrażliwości drobnoustrojów chorobotwórczych (metody hodowlane, mikroskopowe, serologiczne i molekularne)	BW_K3_W01_inz
	W4	zasady bezpiecznej pracy w laboratorium mikrobiologicznym i postępowania z materiałem zakaźnym	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	prawidłowo postępować z materiałem zakaźnym, izolować i identyfikować czynniki zakaźne, oznaczać ich lekowrażliwość	BW_K3_U10_inz
	U2	umiejętnie wykorzystać zdobytą wiedzę do przeprowadzenia odpowiednich badań z zakresu podstawowej diagnostyki mikrobiologicznej i w sposób właściwy zinterpretować uzyskane wyniki badań	BW_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	bezpiecznej pracy z materiałem zakaźnym i żywymi mikroorganizmami	BW_K3_K05
	K2	pracy samodzielnej, jak i zespołowej, ze świadomością odpowiedzialności za pracę własną i efekty działań zespołowych	BW_K3_K03
	K3	uczenia się przez całe życie i stałego aktualizowania wiedzy biologicznej	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Charakterystyka grup taksonomicznych obejmujących bakterie patogenne: krętki (m.in. Brachyspira, Borrelia, Leptospira), bakterie przecinkowate i helikalne z rodzaju Campylobacter i Helicobacter, Tlenowe lub mikroaerofilne pałeczki i ziarniaki Gram-ujemne (m.in. Bordetella, Brucella, Pseudomonas, rodzina Vibrionaceae i Pasteurellaceae). Względnie beztlenowe pałeczki Gram-ujemne z rodziny Enterobacteriaceae (m. in. rodzaj Escherichia, Salmonella, Shigella, Klebsiella, Yersinia, Proteus. Ziarniaki Gram-dodatnie (m. in. rodzaj Staphylococcus, Streptococcus i Enterococcus). Wytwarzające spory łaseczki Gram-dodatnie z rodzaju Clostridium, Bacillus i Paenibacillus. Niesporujące, regularne, pałeczki Gram-dodatnie, rodzaje: Erysipelotrix i Listeria. Niesporujące, nieregularne pałeczki Gram-dodatnie (m.in. rodzaj Corynebacterium, Actinomyces, Arcanobacterium, Trueperella, Rhodococcus, rodzaj Mycobacterium. Mykoplazmy i beztlenowe pałeczki Gram-ujemne. Mykologia: Grzyby patogenne i warunkowo chorobotwórcze – charakterystyka zakażeń grzybiczych i czynniki sprzyjające zakażeniom oportunistycznym. Patogeneza zakażeń grzybami dimorficznymi i drożdżopodobnymi – grzybice narządowe endemiczne, inwazyjne i oportunistyczne. Patogeneza zakażeń grzybami strzępkowymi – grzybice narządowe, inwazyjne i oportunistyczne. Mykotoksyny i mykotoksykozy. Wprowadzenie do wirusologii: Wirus jako subkomórkowa struktura zakaźna, 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”. Wybrane dane na temat zakażeń wirusowych.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Parazytologia	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcie pasożytnictwa jako rozpowszechnione w przyrodzie zjawisko biologiczne	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zidentyfikować zagrożenia powodowane przez pasożyty	BW_K3_U10_inz
	U2	rozpoznawać zależności behawioralne w układzie pasożyt-żywiciel	BW_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wzięcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	BW_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pasożytnictwo i pasożyty zwierząt. Przystosowania do pasożytniczego trybu życia. Procesy zachodzące w układzie pasożyt-żywiciel. Inwazje u różnych gatunków zwierząt: przeżuwaczy, mięsożernych, koni, zwierząt dzikich i laboratoryjnych, ryb, płazów i gadów, ptaków oraz bezkręgowców. Zoonozy. Prezentacja podstawowych metod rozpoznawczych inwazji pasożytniczych. Przedstawienie metod koproscopowych z wykorzystaniem materiału pochodzącego od zwierząt dziko żyjących, gospodarskich oraz towarzyszących. Sekcje parazytologiczne wybranych gatunków zwierząt.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Wykorzystanie zwierząt transgenicznych	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	sposoby powstawania zwierząt transgenicznych i potrafi wskazać przykłady ich wykorzystania w biotechnologii	BW_K3_W07_inz
	W2	podstawowe metody transgenezy zwierząt	BW_K3_W04_inz, BW_K3_W07_inz
	W3	sposób wykorzystania zwierząt do produkcji białek prozdrowotnych dla ludzi	BW_K3_W07_inz, BW_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyszukać informacje w literaturze naukowej na temat zwierząt transgenicznych i na ich podstawie zaprojektować organizm transgeniczny i przygotować opracowanie naukowe	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U12_inz, BW_K3_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dostrzegania i rozstrzygania dylematów etycznych związanych z produkcją i wykorzystaniem zwierząt transgenicznych	BW_K3_K02
	K2	odpowiedzialności za wytworzone organizmy transgeniczne	BW_K3_K04, BW_K3_K05
	K3	sceptycznego traktowania informacji rozpowszechnianych w mediach na temat zwierząt transgenicznych	BW_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zwierzęta transgeniczne we współczesnej nauce. Przykłady zwierząt transgenicznych. Wykorzystanie zwierząt transgenicznych w badaniach genetycznych i w medycynie. Zwierzęta transgeniczne jako bioreaktory. Wykorzystanie zwierząt monogastrycznych do ksenotransplantacji. Zwierzęta transgeniczne jako zwierzęta towarzyszące. Metody transgenezy zwierząt. Praktyczne zastosowanie transgenezy do produkcji białek o działaniu prozdrowotnym dla ludzi. Najnowsze doniesienia naukowe zagraniczne i krajowe dotyczące zwierząt transgenicznych – studium przypadku.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	



Nazwa zajęć:		Wirusologia molekularna	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe właściwości wirusów jako zakaźnych struktur biologicznych, różnice wynikające z występowania różnych typów i klas genomowego kwasu nukleonowego wirusów, podstawowe interakcje wirus-komórka, mechanizmy działania chemioterapeutyków przeciwwirusowych, podstawy konstrukcji szczepionek przeciwwirusowych	BW_K3_W02
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyjaśnić różnice w replikacji genomów różnych typów i klas, wyjaśnić molekularne mechanizmy onkogenezy o podłożu wirusowym, mechanizmy przeciwnowotworowego działania wirusów, opisać podstawowe zasady działania chemioterapeutyków przeciwwirusowych, uzasadnić celowość stosowania szczepionek, zastosować właściwą technikę laboratoryjną dla osiągnięcia określonego efektu	BW_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	bezpiecznej pracy w laboratorium wirusologicznym	BW_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Miejsce wirusów w przyrodzie; definicja wirusa, podstawowe pojęcia. Skład, ogólna budowa i morfologia wirionów, wirusowe kwasy nukleinowe. Struktura i organizacja genomów wirusowych. Białka wirusowe – funkcjonalne i strukturalne. Replikacja wirusów – schemat ogólny, fazy replikacji, zakażenie produktywne, przetrwałe i latentne. Strategie replikacji wirusowego ds i ssDNA. Strategie replikacji wirusowego ssRNA o różnej polarności. Wirusy odwrótnie transkrybujące. Interakcje wirus-komórka, udział mechanizmów komórkowych w przebiegu zakażenia. Interakcje wirus-komórka, wpływ wirusów na komórki, mechanizmy wirusowej onkogenezy. Mechanizmy chorobotwórczości wirusów i mechanizmy obronne gospodarza. Wykorzystanie wirusów w terapii genowej. Wykorzystanie wirusów w terapii przeciwnowotworowej. Terapia i profilaktyka zakażeń wirusowych – substancje przeciwwirusowe i szczepionki. Podstawowe techniki wirusologiczne – metody izolacji, namnażania i badań wirusów. Choroby wirusowe – problemy i zagrożenia. Podstawowe techniki wirusologiczne – izolacja i hodowla wirusów. Ilościowe oznaczanie wirusów metodami tradycyjnymi i metodami biologii molekularnej. Podstawowa analiza i manipulacja wirusowymi kwasami nukleinowymi – izolacja wirionowego DNA, analiza restrykcyjna, techniki klonowania kwasów nukleinowych. Klonowanie wirusowego DNA. Analiza klonowanego DNA.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Zwierzęta w agroturystyce	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	gatunki (i rasy) zwierząt utrzymywanych w gospodarstwach agroturystycznych, ich specyficzne cechy i przydatność w agroturystyce	BW_K3_W03, BW_K3_W06
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	określić zapotrzebowanie różnych gatunków zwierząt na składniki pokarmowe, dobrać odpowiednie pasze	BW_K3_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykazania wrażliwości na potrzeby zwierząt utrzymywanych w gospodarstwach agroturystycznych	BW_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Poznanie biologii wybranych gatunków (świnie, bydło, drób, konie, małe przeżuwacze), elementów behawioru, relacji człowiek-zwierzę, dobrostan, rozrodu, specyfiki żywienia rodzimych/lokalnych ras w/w gatunków zwierząt, produkty pochodzenia zwierzęcego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	

Nazwa zajęć:		Wprowadzenie do epigenetyki	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	informacje z zakresu podstawowych modyfikacji epigenetycznych	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03, BW_K3_W04_inz
	W2	wpływ metylacji DNA, modyfikacji histonów, niekodujących RNA i imprintingu genomowego na ekspresje genów	BW_K3_W01_inz, BW_K3_W03, BW_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować materiał badawczy do badań metylacji DNA i analizy modyfikacji histonów	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U02_inz, BW_K3_U03_inz, BW_K3_U04_inz
	U2	zaprojektować, wykonać i zinterpretować proste doświadczenie sprawdzające stan metylacji DNA określonej sekwencji w genomie pod kierunkiem opiekuna naukowego	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U02_inz, BW_K3_U03_inz, BW_K3_U04_inz, BW_K3_U05_inz, BW_K3_U12_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	poszerzania swojej wiedzy	BW_K3_K01
	K2	współpracy w zespole jako jego członek i lider grupy	BW_K3_K03
	K3	identyfikowania problemów związanych z badaniami epigenetycznymi	BW_K3_K01, BW_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Charakterystyka metylacji DNA, lokalizacja, wpływ na ekspresje genów. Charakterystyka wybranych modyfikacji histonów wpływ na ekspresje genów, oddziaływanie metylacji DNA i modyfikacji histonów. Sposoby pomiaru ogólnej metylacji DNA. Poznanie mechanizmów molekularnych odpowiedzialnych za metylację i demetylacje DNA. Poznanie mechanizmów molekularnych odpowiedzialnych za modyfikacje histonów.</p> <p>Ogólne zastosowanie badań metylacji DNA w nauce, biotechnologii, bioinżynierii i medycynie. Opanowanie podstawowych technik takich jak MSP-PCR, COBRA, HDR stosowanych do badania metylacji DNA. Opanowanie podstawowych technik stosowanych do badania modyfikacji Histonów. Sposoby przygotowywania materiału badawczego do badania metylacji DNA i modyfikacji histonów, izolacja DNA, kolumnienki, wysalanie, utrwalanie komórek, znakowanie przeciwciałami, konwersja DNA wodorosiarczanem sodu, ocena stopnia konwersji DNA.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Inżynieria gamet i zarodków	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	znaczenie biotechnologii gamet i zarodków oraz eksperymentalnych zaawansowanych procedur biotechnologii gamet i zarodków stosowanych w produkcji zwierzęcej i w technikach wspomaganego rozrodu	BW_K3_W08, BW_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać wybrane badania diagnostyczne niepłodności oraz metod biotechnologicznych między innymi wykonanie testów określających funkcji plemników, technik selekcji nieinwazyjnych gamet i zarodków, techniki witrifikacji gamet, zarodków i tkanek narządów rozrodczych, oraz podstawy mikromanipulacji gamet i zarodków	BW_K3_U12_inz, BW_K3_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	identyfikacji dylematów związanych z pracą z komórkami rozrodczymi i zarodkami	BW_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Szczegółowe wiadomości o poszczególnych procedurach biotechnologicznych produkcji zarodków zwierzęcych i ludzkich in vitro. Zaawansowane techniki selekcji gamet i zarodków, określenie potencjału rozwojowego i implantacyjnego oraz wartości genetycznej w celu ich użycia w hodowli zwierzęcej. Omówiane podstaw techniki in vitro z zakresu wspomaganego rozrodu i ich stosowanie w leczeniu niepłodności w medycynie rozrodu człowieka. Podstawowe przygotowanie w zakresie technik laboratoryjnych stosowanych w biotechnologii gamet i zarodków oraz w zapłodnieniu in vitro.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Seminarium inżynierskie 2	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady przygotowywania pracy inżynierskiej zgodnie z zasadami prawa autorskiego	BW_K3_W12
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dostrzegać problemy i stawiać pytania dotyczące podejmowanej tematyki	BW_K3_U17
	U2	posługiwać się językiem komunikatywnym, umożliwiającym jasne przekazywanie w pracy poglądów i twierdzeń	BW_K3_U13, BW_K3_U15
	U3	przygotować prezentację multimedialną i zaprezentować wyniki własnej pracy inżynierskiej	BW_K3_U14, BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	aktywnej postawy w zakresie samokształcenia	BW_K3_K01
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:		Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Techniki diagnostyczne	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	dobór badań laboratoryjnych do oceny stanu zdrowia zwierząt; standardowe metody analityczne służące ocenie jakości mleka surowego; najnowsze techniki diagnostyki genetycznej	BW_K3_W03, BW_K3_W08, BW_K3_W09_inz, BW_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie wykonać podstawowe badania laboratoryjne u zwierząt; oznaczać podstawowe biomarkery metabolizmu i zdrowia zwierząt	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U07_inz, BW_K3_U08_inz, BW_K3_U09_inz, BW_K3_U12_inz, BW_K3_U16
	U2	interpretować wyniki dotyczące jakości cytologicznej mleka na podstawie dwóch metod cytometrii przepływowej i mikroskopowej	BW_K3_U02_inz, BW_K3_U04_inz, BW_K3_U08_inz
	U3	samodzielnie zaplanować i wykonać test diagnostyczny z wykorzystaniem metod genetyki molekularnej	BW_K3_U02_inz, BW_K3_U04_inz, BW_K3_U08_inz, BW_K3_U12_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	poszerzania i aktualizowania swojej wiedzy	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Hematologia weterynaryjna - układ czerwokrwiński, białokrwiński 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.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt, Raport	

Nazwa zajęć:		Zaawansowana praktyka laboratoryjna	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zakres działalności danego laboratorium	BW_K3_W09_inz
	W2	celowość tworzenia projektów naukowych	BW_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać zadania z zakresu szeroko rozumianych prac laboratoryjnych (odniesienie do efektów kształcenia zależne jest od profilu laboratorium w jakim student odbył praktykę)	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U05_inz, BW_K3_U06, BW_K3_U07_inz, BW_K3_U08_inz, BW_K3_U09_inz, BW_K3_U10_inz, BW_K3_U11_inz, BW_K3_U12_inz, BW_K3_U16, BW_K3_U17
	U2	zinterpretować otrzymane wyniki w odniesieniu do zakładanych celów projektu naukowego	BW_K3_U01_inz, BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współpracy z zespołem oraz przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	BW_K3_K03
	K2	samodzielnego wykonywania czynności zgodnie z dobrą praktyką laboratoryjną	BW_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praktyki laboratoryjne mają za zadanie pogłębić i utrwalić wiadomości i umiejętności zawodowe zdobyte na wykładach i ćwiczeniach podczas realizowania programu. Student, włączając się w prace laboratorium w miejscu praktyki, poznaje specyfikę rutynowej pracy laboratoryjnej, zapoznaje się z obowiązującymi w laboratoriach procedurami, zasadami prawnymi i etycznymi, oraz rozwija umiejętności pracy indywidualnej i grupowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport	

Nazwa zajęć:		Dobra praktyka laboratoryjna	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	konieczność zapewnienia jakości oraz wiarygodności wyników badań	BW_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	określić wymagania dla laboratoriów odnośnie metodyki prowadzenia badań, personelu, aparatury oraz gromadzenia wyników	BW_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przestrzegania zasad etyki zawodowej	BW_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przedstawienie słownictwa, zwrotów i wyrażeń dotyczących zasad Dobrej Praktyki Laboratoryjnej w języku angielskim. Omówienie systemu norm gwarantujących odpowiednią jakość badań, które określają zasady organizacji jednostek badawczych. Analiza anglojęzycznej literatury naukowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt	



Nazwa zajęć:		Prewencja i jakość produktów pochodzących od zwierząt	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo anglojęzyczne dotyczące statusu zdrowotnego zwierząt oraz ryzyka przenoszenia chorób na zwierzęta domowe i człowieka	BW_K3_W08
	W2	słownictwo anglojęzyczne dotyczące przepisów prawa związane z nadzorem weterynaryjnym nad żywnością	BW_K3_W03, BW_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	znaleźć i zrozumieć informacje z anglojęzycznej literatury naukowej z zakresu jakości i bezpieczeństwa produktów	BW_K3_U04_inz, BW_K3_U08_inz, BW_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy w grupie	BW_K3_K03
	K2	dokształcania się i wyszukiwania informacji dotyczących zagadnień z zakresu prewencji, jakości i bezpieczeństwa żywności	BW_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Anglojęzyczne słownictwo z zakresu aspektów zdrowotnych i najczęstszych chorób zwierząt. Metody oceny zdrowia zwierząt i możliwości zmniejszenia ryzyka przenoszenia chorób na inne zwierzęta i człowieka. Czynniki zakaźne i ich eliminacja ze szczególnym uwzględnieniem chorób odzwierzęcych. Alternatywne źródło pożywienia - bezpieczeństwo i jakość żywności pochodzącej od wybranych gatunków zwierząt. Wymogi weterynaryjne dotyczące surowców pochodzenia zwierzęcego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

# Wskaźniki programu

Nazwa	Wartość
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS	5
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student ma możliwość wyboru zajęć, którym łącznie przypisano liczbę punktów ECTS nie niższą niż 30% ECTS określonych dla programu tych studiów	70/210 (33.33%)
Potwierdzenie, że program studiów o profilu ogólnoakademickim obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, określonej dla programu tych studiów	142.14/210 (67.69%)
Potwierdzenie, że liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest nie wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS w programie studiów o profilu ogólnoakademickim	0/210 (0%)
Liczba godzin w programie	2681