

OGÓLNY OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Dane podstawowe	
Nazwa wydziału	Wydział Nauk Biologicznych (WNB)
Nazwa kierunku studiów/specjalności w języku polskim	Genetyka i biologia eksperymentalna
Nazwa kierunku studiów/specjalności w języku angielskim	Genetics and experimental biology
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Liczba semestrów	6
Język, w którym prowadzone są studia	polski
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat
Rok akademicki, od którego obowiązuje program studiów	2024/2025
Uzyskiwane uprawnienia zawodowe (jeśli dotyczy)	nie dotyczy
Koncepcja kształcenia	
Cele kształcenia, wskazanie związku koncepcji kierunku	Koncepcja i cele kształcenia na kierunku <i>Genetyka i biologia eksperymentalna (gibe)</i> wpisują się w misję i strategię UWr oraz WNB. Jej podstawą jest ciągłe poszukiwanie prawdy i wiedzy, przekazywanie tych wartości studentom oraz nieustanny rozwój i

<p>studiów ze Strategią Rozwoju UWr</p>	<p>podnoszenie jakości kształcenia w oparciu o wysoki poziom badań naukowych oraz rozwój kadry naukowej i dydaktycznej. Koncepcja zakłada nowoczesne i skuteczne kształcenie w celu przygotowania absolwentów do wejścia na rynek pracy, w oparciu o ścisłą współpracę z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Jej celem jest więc nie tylko merytoryczne przygotowanie do podjęcia pracy, ale także do funkcjonowania i aktywności w społeczeństwie poprzez wyznaczanie wysokich standardów, w tym także etycznych.</p> <p>Celem kształcenia na kierunku <i>gibe</i> jest poznawanie genetycznych i molekularnych mechanizmów, leżących u podstawy funkcjonowania wszystkich organizmów żywych oraz ich regulacji. Jest to proces wieloaspektowy, co wymaga zdobycia wiadomości i umiejętności z zakresu różnych nauk podstawowych, poznania kanonu wiedzy ogólnobiologicznej oraz bogatego spektrum zagadnień specjalistycznych. Dlatego też program studiów I stopnia na kierunku <i>gibe</i> obejmuje treści z zakresu chemii, biofizyki, statystyki oraz zagadnienia ogólnobiologiczne, dotyczące biologii roślin i zwierząt, ewolucjonizmu, mikrobiologii i biochemii. W programie nacisk kładziony jest na kształcenie w zakresie genetyki, biologii rozwoju, fizjologii, neurobiologii i molekularnej organizacji komórki, technik molekularnych i eksperymentalnych. Istotnym założeniem programu jest zdobywanie umiejętności praktycznych, dlatego znaczna część przedmiotów realizowana jest w formie ćwiczeń i laboratoriów (np. techniki badawcze w biologii eksperymentalnej, inżynierii genetycznej, analizie białek, izolacji frakcji subkomórkowych, PCR, mikroskopowe). Ponadto w programie studiów uwzględnione są zajęcia z przedmiotów humanizujących, także kształcenie językowe i wychowanie fizyczne. W ramach programu studiów I stopnia studenci mają możliwość odbywania nieobowiązkowych praktyk zawodowych. Szeroka oferta specjalistycznych przedmiotów fakultatywnych, a także możliwość wyboru tematyki pracy dyplomowej umożliwia rozwijanie i realizację różnorodnych zainteresowań studentów.</p>
<p>Sylwetka absolwenta</p>	<p>Absolwent kierunku <i>gibe</i> po zakończeniu trzyletnich studiów I stopnia otrzymuje dyplom licencjata. Obok szerokiej wiedzy i umiejętności z zakresu nauk ogólnobiologicznych posiada znajomość bogatego spektrum zagadnień specjalistycznych. Liczne zajęcia o charakterze praktycznym pozwalają na zdobycie umiejętności, dzięki którym absolwent kierunku <i>gibe</i> jest specjalistą z zakresu genetyki i biologii eksperymentalnej, przygotowanym do podjęcia pracy m.in. w laboratoriach diagnostycznych, medycznych, przemysłu farmaceutycznego i spożywczego, a także w laboratoriach kryminalistycznych, wykorzystujących metody biologii molekularnej oraz analiz cytologicznych i histologicznych. Ponadto absolwent może pracować w jednostkach analitycznych, działających w zakresie ochrony środowiska czy hodowli roślin i zwierząt. Absolwent I stopnia <i>gibe</i> jest także bardzo dobrze przygotowany do pracy w jednostkach naukowo-badawczych, wykorzystujących techniki genetyki i biologii eksperymentalnej.</p> <p>Wiedza i umiejętności uzyskane po ukończeniu studiów I stopnia umożliwiają absolwentom kontynuację kształcenia na studiach II stopnia (magisterskich) w uczelniach, oferujących kształcenie na kierunkach w obszarze nauk przyrodniczych.</p>

<p>Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych prowadzenia studiów.</p>	<p>Wydział Nauk Biologicznych, na którym prowadzony jest kierunek <i>gibe</i>, ściśle współpracuje z interesariuszami zewnętrznymi, do których zaliczają się także potencjalni pracodawcy absolwentów. Przedstawiciele otoczenia społeczno-gospodarczego na bieżąco opiniują zgodność koncepcji i celów kształcenia na kierunku <i>gibe</i> z potrzebami rynku pracy. Współpraca z otoczeniem społeczno-gospodarczym została uregulowana poprzez procedurę wprowadzoną zarządzeniem Dziekana WNB. Do zadań interesariuszy należy opiniowanie programów studiów, merytorycznego przygotowania absolwentów WNB do wejścia na rynek pracy, proponowanie korekt w programach studiów. W składzie Rady reprezentowani są interesariusze wszystkich kierunków studiów realizowanych na WNB, co zapewnia poszerzenie i dywersyfikację poglądów i opinii. Oprócz członków Rady efekty uczenia się i program <i>gibe</i> opiniują dodatkowo interesariusze, zainteresowani pozyskiwaniem jak najlepszych specjalistów (pracowników) w zakresie genetyki i biologii eksperymentalnej. Opinie i propozycje interesariuszy zostają poddane analizie w ramach pracy Wydziałowych Zespołów ds. Jakości Kształcenia (WZJK) oraz Oceny Jakości Kształcenia (WZOJK).</p>
<p>Dziedzina(y) nauki, do której(ych) odnoszą się efekty uczenia się</p>	<p>Nauki ścisłe i przyrodnicze</p>
<p>Dyscyplina(y) naukowa(e), do której(ych) odnoszą się efekty uczenia się</p>	<p>Nauki biologiczne</p>

PROGRAM STUDIÓW

Nazwa wydziału	Wydział Nauk Biologicznych (WNB)
Nazwa kierunku studiów	Genetyka i biologia eksperymentalna (gibe)
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Program obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025

1. Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych na podstawie efektów uczenia się.

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Dyscyplina wiodąca (dyscyplina, w której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się)
Nauki ścisłe i przyrodnicze	Nauki biologiczne	Nauki biologiczne

2. Tabela procentowego udziału liczby punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w łącznej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów.

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w łącznej liczbie
-----------------	--------------------	---

		punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów
Nauki ścisłe i przyrodnicze	Nauki biologiczne	100%

3. Informacje ogólne o programie studiów.

Liczba semestrów	6
Liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów	180
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat
Forma studiów	studia stacjonarne
Kod ISCED	0511
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć do wyboru	54
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	180
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	5
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z lektoratu języka obcego nowożytnego	12
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z lektoratu języka polskiego dla cudzoziemców na studiach w języku polskim lub studiach w języku angielskim	8 (lektorat z j. polskiego dla cudzoziemców – studia w j. polskim) -
Liczba godzin, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	80 godz., 4 ECTS, zajęcia do wyboru

Łączna liczba godzin zajęć w programie studiów (z podziałem na poszczególne specjalności, jeśli dotyczy)	2056
--	------

4. Opis efektów uczenia się zdefiniowanych dla programów studiów w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomach 6-7 uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4.

KIERUNEK: Genetyka i biologia eksperymentalna		
DYSCYPLINY NAUKOWE: Nauki biologiczne 100% (udział procentowy)		
POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia		
PROFIL KSZTAŁCENIA: ogólnoakademicki		
EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU		
Symbol efektu uczenia się dla programu studiów	Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku Genetyka i biologia eksperymentalna absolwent uzyska efekty uczenia się w zakresie:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK (kody)
WIEDZA		
K_W01	Posiada wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie.	P6S_WG
K_W02	Zna metody i narzędzia z zakresu statystyki i informatyki służące do opisywania i interpretowania procesów biologicznych.	P6S_WG

K_W03	Zna szczegółową budowę komórek, tkanek i organizmów oraz etapy ich rozwoju.	P6S_WG
K_W04	W stopniu zaawansowanym zna biochemiczne zasady funkcjonowania komórki.	P6S_WG
K_W05	Rozumie przebieg i w stopniu zaawansowanym zna molekularne mechanizmy regulacji procesów fizjologicznych i metabolicznych w komórce i organizmie.	P6S_WG
K_W06	W zaawansowanym stopniu zna zasady genetyki klasycznej i mechanizmy zmienności genetycznej organizmów.	P6S_WG
K_W07	Ma wiedzę w zakresie genetyki molekularnej, w zaawansowanym stopniu zna mechanizmy molekularne przekazywania informacji genetycznej i regulacji ekspresji genów, rozpoznaje zagrożenia wynikające z aplikacji technik inżynierii genetycznej (GMO).	P6S_WG
K_W08	Zna nowoczesne techniki i narzędzia badawcze stosowane w genetyce, biologii eksperymentalnej, biochemii i dziedzinach pokrewnych.	P6S_WG
K_W09	Zna i rozumie w stopniu zaawansowanym mechanizmy genetycznej i molekularnej regulacji procesów rozwojowych.	P6S_WG
K_W10	Zna aktualne kierunki badań w genetyce i biologii eksperymentalnej, rozumie pojęcia i terminologię z zakresu genetyki i biologii eksperymentalnej, także w języku angielskim.	P6S_WG
K_W11	Rozumie potrzebę zachowania bioróżnorodności w środowisku przyrodniczym w kontekście osiągnięć genetyki i biologii eksperymentalnej i ich bieżące zastosowania w działalności społeczno-gospodarczej.	P6S_WG P6S_WK
K_W12	Zna problemy z zakresu genetyki i biologii eksperymentalnej i ich związek z innymi dyscyplinami przyrodniczymi.	P6S_WG P6S_WK
K_W13	Rozumie mechanizmy ewolucji i zna podstawy klasyfikacji organizmów.	P6S_WG
K_W14	Zna zagrożenia i procedury postępowania związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, zna zasady postępowania z różnymi czynnikami biologicznymi i chemicznymi podczas pracy w laboratorium, także w przyszłej pracy zawodowej.	P6S_WK

K_W15	Posiada wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej oraz prawa pracy.	P6S_WK
K_W16	Zna podstawy przedsiębiorczości indywidualnej w oparciu o wiedzę i osiągnięcia genetyki i biologii eksperymentalnej.	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	Przeprowadza obserwacje biologiczne, chemiczne i fizyczne oraz wykonuje pomiary posługując się różnorodnymi metodami badawczymi przy zastosowaniu odpowiedniej aparatury, indywidualnie lub w zespole.	P6S_UW
K_U02	Opisuje zjawiska i analizuje dane doświadczalne stosując metody statystyczne, informatyczne i algorytmy.	P6S_UW
K_U03	Wykonuje zadania badawcze w laboratorium i/lub w terenie, indywidualnie lub w grupie, pod kierunkiem opiekuna naukowego.	P6S_UW
K_U04	Analizuje żywy i utrwalony materiał biologiczny, samodzielnie wykonuje rysunki i schematy z prowadzonych obserwacji.	P6S_UW
K_U05	Stosuje w praktyce techniki i narzędzia badawcze używane w genetyce i biologii eksperymentalnej. Planuje i organizuje pracę indywidualną i w zespole.	P6S_UW P6S_UO
K_U06	Analizuje dane pochodzące z różnych źródeł, poprawnie wnioskuje i interpretuje zjawiska oraz procesy przyrodnicze w oparciu o stale aktualizowaną wiedzę.	P6S_UW
K_U07	Wykorzystuje aktualne materiały źródłowe tradycyjne i elektroniczne.	P6S_UW
K_U08	Korzysta ze stale aktualizowanych materiałów naukowych, rozumie specjalistyczną literaturę źródłową z zakresu genetyki i biologii eksperymentalnej oraz dziedzin pokrewnych, także w języku angielskim.	P6S_UW
K_U09	Potrafi przygotować opracowania z zakresu genetyki, biologii eksperymentalnej i dziedzin pokrewnych wykorzystując dostępne źródła informacji, także w języku angielskim.	P6S_UW

K_U10	Wygłasza referaty z zakresu genetyki, biologii eksperymentalnej i dziedzin pokrewnych w języku polskim i angielskim.	P6S_UW
K_U11	Wykorzystuje specjalistyczną terminologię w dyskusjach ze specjalistami z zakresu genetyki, biologii eksperymentalnej i dziedzin pokrewnych, także w języku angielskim.	P6S_UK
K_U12	Uczy się samodzielnie wyznaczonych przez prowadzącego zagadnień korzystając z różnych źródeł; samodzielnie planuje i realizuje własne uczenie się przez całe życie.	P6S_UU
K_U13	Ma umiejętności językowe z j. angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	Dostrzega potrzebę stałego pozyskiwania i uzupełniania wiedzy przyrodniczej.	P6S_KK
K_K02	Wykazuje zainteresowanie rozwojem w dziedzinie genetyki i biologii eksperymentalnej dążąc do aktualizowania swojej wiedzy; zasięga opinii ekspertów.	P6S_KK
K_K03	Jest chętny i zdolny do pracy w zespole, potrafi efektywnie działać według wskazówek, również w zakresie współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P6S_KO P6S_UO
K_K04	Potrafi określić priorytety w realizacji określonego zadania dbając o porządek, sprzęt i powierzone wyposażenie.	P6S_KK P6S_KR
K_K05	Zachowuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy własnej i innych w laboratorium, właściwie ocenia i reaguje w stanie zagrożenia.	P6S_KO P6S_KR
K_K06	Rozumie i rozwiązuje problemy, również etyczne, związane z wykonywaniem zawodu, jest zdolny do krytycznej oceny badań.	P6S_KR
K_K07	Jest świadomy potrzeby podnoszenia kwalifikacji zawodowych.	P6S_KK

K_K08	Jest przygotowany do pracy w laboratorium, działa i myśli przedsiębiorczo.	P6S_KO
-------	--	--------

Objaśnienie symboli:

PRK – Polska Rama Kwalifikacji

P6S_WG/P7S_WG – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 i 7 w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

K_W - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy

K_U - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności

K_K - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - kolejny numer kierunkowego efektu uczenia się

5. Treści programowe.

I.p.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	Przypisane do przedmiotu kierunkowe efekty uczenia się
1.	Biofizyka	Właściwości magnetyczne materii, zjawisko rezonansu magnetycznego i jego zastosowanie (obrazowanie na przykładzie fMRI). Podstawy elektrostatyki i prądu elektrycznego. Zjawiska elektrodyfuzji w elektrolitach i przez błony biologiczne. Podstawy ruchu falowego: fale elektromagnetyczne i mechaniczne. Optyka falowa i geometryczna (mikroskopia optyczna i elektronowa, spektrofotometria). Zjawisko fluorescencji i jego zastosowania (mikroskopia fluorescencyjna, konfokalna i multifotonowa). Promieniowanie jonizujące i jego wykorzystanie w biologii i medycynie. Biofizyczne podstawy funkcjonowania wybranych narządów zmysłów (zmysł słuchu, analiza dźwięku w uchu wewnętrznym, zmysł wzroku, układ optyczny oka). Elementy krystalografii. Zjawisko dyfrakcji i przykłady struktur białek. Defekty sieci krystalicznej i rozdzielczość badanych struktur.	K_W01, K_W05, K_W08, K_U02, K_U06, K_K01
2.	Chemia dla genetyków	Ugruntowanie i rozszerzenie wybranych treści z chemii ogólnej niezbędnych do zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych; poznanie podstawowych pojęć i zasad stosowanych w chemii analitycznej; opanowanie podstawowych zagadnień chemii organicznej głównie podziału substancji organicznych ze względu na występującą grupę funkcyjną oraz rodzaj izomerii. Przygotowanie do samodzielnej pracy laboratoryjnej zgodnie z podstawowymi zasadami z zakresu bezpieczeństwa i właściwej interpretacji wyników badań	K_W01, K_W14, K_U01, K_U03, K_U06, K_K03, K_K04, K_K05,
3.	Genetyka	Genetyka mendlowska. Genetyka populacyjna. Genetyka nowotworów. Podstawy genetyki muszki owocowej, bakterii, wirusów, roślin, zwierząt i człowieka. Pojęcie genu. Kod genetyczny. Teoria Morgana. Dziedziczenie pozajądrowe. Mutageneza	K_W06, K_W08, K_W10, K_W14, K_U03, K_U05, K_U06,

		i naprawa DNA. Interakcje genetyczne. Genomy i ich ewolucja. Genomika-podstawy.	K_K01, K_K02, K_K03
4.	Anatomia funkcjonalna roślin	Plan budowy rośliny: makromorfologia, organografia. Charakterystyka układów funkcjonalnych: cechy tkanek roślinnych, tkanki pierwotne i wtórne: okrywające, przewodzące, wypełniające, wzmacniające. Tkanki merystematyczne: merystemy wierzchołkowe pędu i korzenia – ogólne wprowadzenie, funkcjonowanie i regulacja, komórki inicjalne, merystemy waskularne (prokambium i kambium) i felogen – struktura i funkcje; budowa pierwotna i wtórna pędu i korzenia. Budowa organów bocznych (liści i kwiatów).	K_W03, K_U03, K_U04, K_K03, K_K04
5.	Podstawy taksonomii roślin, glonów i grzybów	Przegląd systemów klasyfikacyjnych świata żywego. Metody badań taksonomicznych. Kodeks Nomenklatury Botanicznej. Zróżnicowanie autotroficznych i grzybopodobnych pierwotniaków. Zróżnicowanie świata roślin i glonów, przegląd głównych jednostek taksonomicznych. Zróżnicowanie królestwa grzybów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na ich znaczenie w ewolucji oraz znaczenie w przyrodzie.	K_W03, K_W13, K_U07, K_U12, K_K01
6.	Podstawy zoologii systematycznej	Zoologia jako nauka, systematyka zwierząt, elementy zoologii porównawczej, zróżnicowanie budowy układów i narządów u zwierząt kręgowych i bezkręgowych.	K_W03, K_W13, K_U07, K_U12, K_K01
7.	Techniki mikroskopowe	Przygotowanie materiału do obserwacji w mikroskopie świetlnym; przygotowanie materiału i obserwacje w mikroskopie fluorescencyjnym i konfokalnym, transmisyjnym mikroskopie elektronowym (TEM), skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM); techniki immunocytochemiczne; metody lokalizacji apoptozy	K_W08, K_W14, K_U03, K_K03, K_K04, K_K05
8.	Histologia zwierząt	Tkanki zwierzęce: nabłonkowa, łączna, mięśniowa, nerwowa; histologia narządów układu pokarmowego, oddechowego, krwionośnego, dokrewnego, wydalniczego i rozrodczego.	K_W03, K_U01, K_U04, K_U12, K_K01, K_K02, K_K07
9.	Własność intelektualna i prawo pracy	Prawo autorskie jako element prawa własności intelektualnej – pojęcie, systematyka i podstawowe źródła regulacji polskiej, europejskiej i międzynarodowej. Przedmioty i podmioty praw autorskich. Rodzaje utworów. Przedmioty i podmioty praw pokrewnych. Ochrona baz danych sui generis. Treść i charakter praw autorskich. Plagiat dzieła naukowego. Stosunki umowne w zakresie własności intelektualnej. Wybrane zagadnienia ochrony przedmiotów własności przemysłowej. Ochrona prywatnoprawna i publicznoprawna praw autorskich i pokrewnych. Pojęcie prawa pracy, stosunku pracy, pracodawcy i pracownika. Stosunek pracy a stosunki cywilnoprawne (umowa o dzieło, umowa zlecenia). Podstawy nawiązania stosunku pracy (umowa o pracę, mianowanie,	K_W15, K_W16, K_U07, K_U12, K_K07, K_K08

		powołanie, wybór). Umowa o pracę (forma, treść). Rozwiązanie umowy o pracę (podstawy, forma, treść). Roszczenia pracowników w razie rozwiązania umowy o pracę z naruszeniem przepisów. Roszczenia pracodawcy w razie niezgodnego z prawem rozwiązania przez pracownika umowy bez wypowiedzenia. Podstawowe pojęcia z zakresu czasu pracy, urlopów wypoczynkowych, wynagrodzenia za pracę oraz uprawnień rodzicielskich.	
10.	Podstawy komunikacji formalnej	Komunikacja interpersonalna. Różnice między komunikacją formalną i nieformalną. Trening wystąpień publicznych. Rozwój kompetencji akademickich. Rozwój kompetencji językowych w mowie i piśmie. Język urzędowy dokumentów – cechy charakterystyczne stylu urzędowego. Analiza dokumentów formalnych. Podstawy obiegu dokumentów. Urzędowa korespondencja e-mailowa.	K_U12, K_K03, K_K07
11.	Biochemia	Molekularne podstawy życia. Rola wody w systemach biologicznych. Aminokwasy i białka. Budowa białek. Biologiczna funkcja białek. Mechanizmy działania enzymów, regulacja ich aktywności. Budowa i funkcja lipidów. Błony biologiczne. Budowa i funkcja węglowodanów. Rola nukleotydów, budowa kwasów nukleinowych. Witaminy. Podstawowe szlaki metaboliczne węglowodanów, lipidów, białek. Podstawowe mechanizmy regulacji metabolizmu.	K_W04, K_W08, K_W14, K_U01, K_U06, K_U12, K_K03, K_K04, K_K05
12.	Mikrobiologia	Miejsce mikroorganizmów w przyrodzie. Budowa komórki prokariotycznej. Grupy organizmów prokariotycznych. Badanie morfologii drobnoustrojów. Podłoża mikrobiologiczne. Fizjologia bakterii. Różnicowanie drobnoustrojów na podstawie wzrostu na różnych podłożach. Wirusy i bakteriofagi - występowanie, podział, znaczenie przyrodnicze i gospodarcze. Techniki izolacji i detekcji drobnoustrojów z prób środowiskowych i materiału klinicznego- wymagania wzrostowe.	K_W03, K_W04, K_W14, K_U03, K_U04, K_U06, K_K03, K_K04, K_K05
13.	Biologia komórki roślinnej	Tożsamość, budowa i pochodzenie komórki roślinnej, metody stosowane w biologii komórki, budowa i funkcje wybranych struktur (przedziałów) komórkowych, cykl komórkowy i jego regulacja w komórce roślinnej, połączenia międzykomórkowe, programowana śmierć komórki roślinnej.	K_W03, K_W04, K_W13, K_U01, K_U03, K_K03, K_K04
14.	Biologia komórki zwierzęcej	Struktura jądra komórkowego (budowa otoczki jądrowej, kompleksy porowe, laminy jądrowe, organizacja chromatyny, budowa i funkcja jąderka, rybonukleoproteiny pozająderekowe – ciała jądrowe), struktury cytoplazmatyczne (organelle błonowe, transport pęcherzykowy, szlaki sekrecyjne, endocytoza, cytoszkielec); podziały komórkowe, połączenia międzykomórkowe; przebieg cyklu komórkowego; typy śmierci komórkowej.	K_W03, K_U01, K_U04, K_U12, K_K01, K_K02, K_K07
15.	Obliczenia w biologii eksperymentalnej	Podstawowe jednostki układu SI i ich skalowanie. Sporządzanie roztworów, przeliczanie stężeń molowych i procentowych, obliczanie pH, pojemności buforowej. Obliczenia stężeń DNA, RNA na podstawie pomiarów	K_W01, K_W08, K_U06, K_U08, K_K01

		spektrofotometrycznych. Planowanie reakcji enzymatycznych - PCR, projektowanie starterów i obliczanie Tm. Narzędzia bioinformatyczne wykorzystywane do obliczeń i analiz w biologii molekularnej.	
16.	Język angielski	Podstawowa biologiczna terminologia fachowa (rozumienie stosunkowo długiej wypowiedzi i wykładów, śledzenie złożonego wywodu, jeśli dotyczy tematu, który nie jest obcy). Definicje z kontekstu znaczenia nieznanymi zwrotów, jeśli tematyka tekstu jest znana. Dłuższy biologiczny tekst oryginalny. Formułowanie jasnych wypowiedzi, przedstawianie własnych poglądów. Opracowanie dłuższej prezentacji na tematy związane z tematyką biologiczną, przygotowanie artykułu, opisu procesów i wydarzeń oraz sprawozdania. Każdorazowo zalecane przez lektora tematy dotyczące wiedzy ogólnej i specjalistycznej pozwalające na ocenę postępów w kształceniu językowym. Język angielski ogólny na poziomie B2.	K_U11, K_U12, K_U13, K_K07
17.	Radzenie sobie ze stresem	Czym jest stres? Model radzenia sobie ze stresem wykorzystujący rolę emocji pozytywnych oraz rolę oceny poznawczej sytuacji stresowej. Przyczyny stresu. Osobowość podatna na stres. Radzenie sobie z indywidualnymi cechami podatności na stres. Wskazówki praktyczne wynikające z wiedzy o stresie – poznawcze radzenie sobie ze stresem. Moje zasoby w radzeniu sobie ze stresem. Warsztat: Techniki relaksacyjno-wyobrażeniowe (zasady ćwiczeń, omówienie trudności w ćwiczeniach, wykonaniu prostych ćwiczeń relaksacyjnych – rozluźnienie mięśni, trening autogenny J. Shultza, wizualizowanie sytuacji trudnych i programowanie efektywnych sposobów radzenia sobie z nimi).	K_U12, K_K03, K_K07
18.	Techniki inżynierii genetycznej	Pojęcia inżynierii genetycznej, klonowania, heterologicznej ekspresji. Analiza restrykcyjna. Ligacja. Znakowanie i detekcja białek. Klonowanie genów. Geny reporterowe. Oczyszczanie DNA. Transformacja bakterii i drożdży.	K_W08, K_W10, K_W11, K_W14, K_U03, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
19.	Techniki analizy białek	Podstawowe techniki przygotowania preparatów do badań białek: homogenizacja komórek i tkanek, frakcjonowanie homogenatów oraz rozdział organelli komórkowych: wirowanie różnicowe, odwracalna i nieodwracalna denaturacja białek, dializa; podstawowe metody detekcji białek: pomiar aktywności enzymatycznej, elektroforeza denaturująca w żelu poliakrylamidowym, elektrotransfer, immunoblot. Podstawy pracy z materiałem pochodzącym z hodowli komórkowych.	K_W08, K_W10, K_W14, K_U03, K_U04, K_U05, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
20.	Techniki w biologii eksperymentalnej roślin	Krzyżowanie roślin, mutacje chemiczne i insercyjny roślin, rośliny transgeniczne, genotyp, fenotyp; Zastosowanie znaczników i sond; metody wizualizacji struktur komórkowych i molekularnych składników komórki (np. geny reporterowe GUS i GFP, immunolokalizacja), metody aplikacji znaczników fluorescencyjnych; różne	K_W08, K_W10, K_W14, K_U03, K_U05, K_K03, K_K04, K_K05

		techniki i zasady wykonywania preparatów i cel ich stosowania w badaniach molekularnych roślin. Metody badawcze oparte na analizie tkanek wtórnych i ich zastosowanie.	
21.	Techniki PCR w praktyce	Składniki reakcji PCR, optymalizacja reakcji, zasady projektowania starterów do reakcji PCR, mutageniza ukierunkowana i przypadkowa, porównanie techniki PCR i Real time PCR, zastosowanie technik PCR.	K_W08, K_W10, K_U03, K_U05, K_K01, K_K03, K_K04
22.	Struktura i funkcja białka	Budowa i właściwości fizyko-chemiczne aminokwasów, rodzaje wiązań w peptydach i białkach: peptydowe, disulfidowe, wodorowe, jonowe, estrowe, tioestrowe. Mechanizmy zwijania białek i stabilizacji wyższych struktur przestrzennych. Kataliza enzymatyczna: energia aktywacji, aktywacja i inhibicja (kompetytywna, akompetytywna i niekompetytywna) a struktura białek enzymatycznych i ich właściwości kinetyczne. Techniki analizy struktury i właściwości katalitycznych białek (techniki chromatograficzne, krystalografia i dyfrakcja rentgenowska, mikroskopia sił atomowych i wysokonapięciowa mikroskopia elektronowa, dichroizm kołowy, spektrometria UV/VIS/IR i fluorescencyjna, Jądrowy Rezonans Magnetyczny, metody kalorymetryczne).	K_W04, K_W08, K_U07, K_U11, K_K01, K_K07
23.	Podstawy ewolucjonizmu	Podstawowe koncepcje oraz nowe nurty we współczesnym ewolucjonizmie. Historia myśli ewolucyjnej. Teoria doboru naturalnego Darwina; źródła zmienności na poziomie molekularnym; źródła zmienności na poziomie populacyjnym i dryf genetyczny; dobór płciowy; dobór krewniaczy; gatunek jako jednostka ewolucyjna; teorie specjacji; makroewolucja; wymieranie; koewolucja; paralelizmy ewolucji biologicznej i kulturowej; kontrowersje na temat ewolucji.	K_W03, K_W06, K_W13, K_U06, K_U12, K_K01, K_K03
24.	Programy stypendialne dla studentów nauk biologicznych	Program Komisji Europejskiej Erasmus+: cele programu, uczelnie partnerskie Wydziału Nauk Biologicznych, warunki rekrutacji i konkursu na wyjazdy na studia i praktyki, warunki rozliczania wyjazdów. Program mobilności studentów i doktorantów Most: cele programu, uczelnie biorące udział w programie, regulamin programu. Program MNiSW Diamentowy Grant: cel programu, kryteria i tryb przyznawania i rozliczania środków na naukę w programie. Programy BIOLAB, ISEP I CEEPUS, umowy bilateralne UWr. Fundacje/Instytucje finansujące stypendia dla studentów. Oferty pracy dla studentów w projektach badawczych.	K_W10, K_W16, K_U11, K_U12, K_K01, K_K02, K_K07
25.	Techniki izolacji frakcji subkomórkowych	Zasady rozdziału frakcji subkomórkowych komórek roślinnych (wirowanie różnicowe, wirowanie w układzie dwufazowym PEG-Dextran, wirowanie w gradiencie gęstości sacharozy, wirowanie w gradiencie gęstości Percollu, wirowanie na warstwie Ficollu); metody izolacji poszczególnych kompartmentów komórek roślinnych (protoplasty; organella komórkowe - mitochondria, chloroplasty, wakuole; frakcje błonowe - plazmolema, tonoplast, ER, ap.	K_W08, K_W10, K_W14, K_U03, K_U05, K_K03, K_K04, K_K05

		Golgiego); określanie czystości wyizolowanych frakcji subkomórkowych; określanie orientacji pęcherzyków błonowych; Charakterystyka białek markerowych poszczególnych kompartmentów.	
26.	Fizjologia roślin	Metaboliczna kompartmentacja komórki roślinnej, mechanizmy transportu bliskiego i dalekiego; transformacje energetyczne w systemach błon biologicznych; fotosyntetyczny transport elektronów i protonów, struktura PSI i PSII, cykl Q, udział PSII w rozczepieniu cząsteczki wody, mechanizm fotofosforylacji cyklicznej i niecyklicznej, faza ciemna u roślin typu C3, C4 i CAM, mechanizmy regulacji aktywności kluczowych enzymów fazy ciemnej przez produkty fazy jasnej, molekularne podstawy fotooddychania; regulacja transportu asymilatów; asymilacja azotu i siarki; molekularny mechanizm działania hormonów roślinnych, regulacje wzrostu i rozwoju przez światło; fitochrom – funkcje i mechanizm działania.	K_W04, K_W05, K_U01, K_U03, K_K01, K_K03
27.	Fizjologia zwierząt	Komórka pobudliwa - neuron; transmisja synaptyczna, receptory związane z białkami G i ich szlaki sygnalizacyjne; mięśnie; mechano- i termoreceptory, nocyceptory; wzrok, węch, smak; nerwowe ośrodki regulatorowe – ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy; układ endokryny; białkowe kinazy receptorowe; oddychanie, transport gazów; krążenie; izojonia, izowolemia; glukostaza, termostaza; rytmy biologiczne; mechanizmy uzależnień, działanie leków psychoaktywnych.	K_W05, K_U06, K_U08, K_U10, K_K01
28.	Biologia rozwoju roślin	Specyficzność rozwoju rośliny; struktura i funkcja merystemów roślinnych, mechanizmy chroniące informację genetyczną proliferujących komórek. Rola czynników transkrypcyjnych w determinacji zjawisk rozwojowych u roślin i natura procesów indukcyjnych; funkcje genów homeotycznych w rozwoju od zarodka do wierzchołka kwiatowego.	K_W03, K_W09, K_U03, K_U06, K_K01, K_K03
29.	Zarys wirusologii molekularnej	Budowa, klasyfikacja, pochodzenie i znaczenie wirusów prokariotycznych i eukariotycznych. Struktura i organizacja genetyczna genomów wirusowych. Zmienność genetyczna wirusów. Strategie namnażania bakteriofagów (liza i lizogenia) oraz wirusów eukariotycznych. Udział wirusów w nowotworzeniu. Czynniki subwirusowe: wiroidy, wirusy satelitarne i priony.	K_W06, K_W07, K_W10, K_W12, K_W13, K_K01, K_K02, K_K06
30.	Genetyka molekularna	Budowa i właściwości kwasów nukleinowych. Struktura chromosomów prokariotycznych i eukariotycznych. Ewolucja genomów. Mechanizmy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA. Mobilne elementy genetyczne. Transpozony. Retrotranspozony i retrowirusy. Onkogeny. Odczytywanie genomów. Mechanizmy transkrypcji i translacji. Podstawy regulacji ekspresji genów. Model operonu. Molekularne podstawy procesów odpornościowych. Biblioteki genowe. Genom pozajądrowy. Genom wirusowy.	K_W07, K_W08, K_W14, K_U03, K_U05, K_U08, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05, K_K06

31.	Biologia rozwoju zwierząt	Gametogeneza: oogeneza, spermatogeneza; zapłodnienie; Wczesne etapy rozwoju zarodkowego (bruzdkowanie, gastrulacja, neurulacja); Podstawowe informacje na temat mechanizmów indukcji embrionalnej.	K_W03, K_W09, K_U01, K_U04, K_K01, K_K02, K_K03
32.	Molekularna organizacja komórki	Struktura i funkcja białek. Organizacja jądra komórkowego - struktura chromatyny, modyfikacje post-translacyjne histonów, kod histonowy, przebudowa chromatyny, pory jądrowe, blaszka jądrowa, transport cytoplazmatyczno-jądrowy. Sortowanie białek za pomocą translokatorów, transport pęcherzykowy, endocytoza. Molekularne mechanizmy regulowanej śmierci komórki. Molekularne podstawy regulacji cyklu komórkowego. Molekularne mechanizmy wykrywania i naprawy uszkodzeń DNA. Molekularna biologia odpowiedzi na stres. Molekularne mechanizmy starzenia.	K_W03, K_W05, K_W10, K_U09, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K03
33.	Statystyka w biologii	Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej. Narzędzia informatyczne potrzebne i używane w analizie statystycznej. Własności rozkładu normalnego. Testowanie hipotez statystycznych. Analiza wariancji. Analiza regresji.	K_W02, K_W08, K_W12, K_U02, K_K01, K_K04
34.	Przygotowanie pracy licencjackiej	Szczegółowe treści merytoryczne odpowiadają tematyce badawczej realizowanej przez poszczególne jednostki naukowe w ramach proponowanych tematów.	K_W08, K_W10, K_W15, K_U02, K_U06, K_U08, K_U09, K_K04, K_K06, K_K07, K_K08
35.	Genetyka i biologia molekularna roślin	Rośliny modelowe w biologii molekularnej. Rośliny uprawne GMO. Metody izolacji kwasów nukleinowych (DNA, RNA) z tkanek roślinnych. Polimerazy i odwrotne transkryptazy stosowane w biologii molekularnej: typy, właściwości, zastosowanie. Startery używane do odwrotnej transkrypcji. Startery używane do badania ekspresji lub klonowania pełnych sekwencji genów do wektorów. Geny referencyjne. Metody walidacji stabilności ekspresji genów referencyjnych. Wektory stosowane do klonowania i ekspresji genów roślinnych lub do analizy aktywności promotorów genów roślinnych. Metody transformacji roślin. Biologia i właściwości <i>Agrobacterium tumefaciens</i> i <i>A. rhizogenes</i> . Wektory Ti i Ri. Wyciszanie ekspresji genów roślinnych (miRNA, siRNA, Dicer, Risk). Klonowanie i ekspresja genów roślinnych (klasyczne ligacje, rekombinacje, edycja genomu). Systemy Gateway. Modyfikacje genomu z udziałem programowanych nukleaz: systemy ZFN, TALEN i CRISPR-Cas. Przykłady heterologicznych systemów (bakterie, drożdże, oocyty <i>Xenopus</i>) używanych w produkcji i badaniach funkcji białek roślinnych. Internetowe bazy związane z biologią molekularną roślin (TAIR,	K_W07, K_W08, K_W11, K_U02, K_U05, K_U09, K_K02, K_K03, K_K06

		Aramemnon, PlantPromoterDB, PLACE, strony projektów sekwencjonowania genomów roślinnych).	
36.	Genetyka człowieka	Genetyka człowieka – rys historyczny. Budowa genomu człowieka. Techniki stosowane w genetyce człowieka. Genetyka nowotworów. Dziedziczenie: autosomalne, związane z płcią, mitochondrialne, wieloczynnikowe. Choroby genetyczne u człowieka. Diagnostyka genetyczna. Poradnictwo genetyczne.	K_W08, K_W09, K_U06, K_U08, K_U11, K_K02, K_K06
37.	Wstęp do neurobiologii	Elementy anatomii funkcjonalnej mózgu. Cytoarchitektura sieci neuronalnych - typy i rodzaje neuronów, paradygmaty unerwiania przez poszczególne typy neuronów. Przykłady obwodów neuronalnych i ich funkcji logicznych. Klasyfikacja neuroprzekaźników w ośrodkowym układzie nerwowym (jądra neuronalne i ich projekcje w odniesieniu do neuroprzekaźników modulujących oraz metabolizm neuroprzekaźników). Mechanizmy pobudliwości neuronów i transmisji synaptycznej z uwzględnieniem roli poszczególnych typów kanałów. Przykłady patologii pobudliwości w - tzw. kanałopatii. Przykłady zastosowań technik elektrofizjologicznych i optycznych, służących do opisu pobudliwości, transmisji synaptycznej i aktywności sieci neuronalnych. Przykłady mechanizmów plastyczności synaptycznej w odniesieniu do wybranych funkcji kognitywnych.	K_W01, K_W02, K_W05, K_W08, K_W011, K_W12, K_U02, K_U03, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_K01, K_K02, K_K07
38.	Informatyka w biologii eksperymentalnej	Przedmiot i poziomy analiz genomiki i bioinformatyki. Rodzaje biologicznych baz danych (sekwencji, genomów, struktur, literatury, metaboliczne). Problemy w bazach danych. Komputerowe identyfikowanie sekwencji kodujących białko u Prokaryota i Eukaryota. Struktura i organizacja genomów, analizy genomów, genomika porównawcza. Komputerowe analizy sekwencji RNA. Przyrównanie (dopasowanie) par sekwencji i wielu sekwencji. Poszukiwanie sekwencji podobnych w bazach danych (algorytmy FASTA, BLAST). Motywy i wzory w sekwencjach. Komputerowa analiza sekwencji białkowych, analiza podstawowych właściwości fizykochemicznych białka, poszukiwanie regionów transbłonowych, motywów i domen w białku, określanie struktury drugorzędowej białka. Bazy struktur przestrzennych, metody przewidywania struktury trzeciorzędowej. Filogenetyka i ewolucja molekularna, tworzenie i ocena drzew filogenetycznych. Biologia systemowa.	K_W02, K_W08, K_W12, K_U02, K_K02, K_K04
Przedmioty do wyboru			
39.	Innowacje ewolucyjne w świecie roślin	Modyfikacje systemów tkankowych oraz adaptacje fizjologiczne związane z kolonizacją lądu (np. znaczenie ligniny i rozwój systemu naczyniowego, powstanie i rola kutikuli, suberyny); zmiany sposobu wzrostu i rozgałęziania; ewolucyjne powstanie m.in. korzeni, załączków, kwiatów, owoców i nasion. Regulacja genetyczna powyższych procesów w kontekście ewolucyjnym. Cykl życiowy i	K_W03, K_W09, K_W13, K_U03, K_U07, K_K01

		przemiana pokoleń; różnice w funkcji wybranych genów wzależności od pokolenia (haploidalne vs diploidalne).	
40.	Język angielski w biologii eksperymentalnej	Zapoznanie studenta z podstawową terminologią związaną z biologią roślin w języku angielskim, biegłość językowa w posługiwaniu się angielską, fachową terminologią biologiczną (głównie z zakresu biologii roślin)	K_U08, K_U09, K_U010, K_U011, K_K03, K_K07
41.	Anatomia i ewolucja kręgowców	Podstawy anatomii kręgowców i jej rola w badaniu ewolucji. Podstawowe metody filogenetyczne i ewolucyjne (rekonstrukcje pokrewieństwa, analiza ewolucji cech przy wykorzystaniu programów komputerowych)	K_W03, K_W13, K_U02, K_U04, K_U06, K_K03, K_K04
42.	Różnorodność roślin, glonów i grzybów	Charakterystyka i wybrani przedstawiciele podstawowych grup systematycznych grzybów i organizmów grzybopodobnych. Grzyby zlichenizowane – budowa i biologia. Zróżnicowanie systematyczne glonów eukariotycznych, wybrani przedstawiciele najważniejszych grup tych organizmów. Przegląd głównych jednostek taksonomicznych roślin zarodnikowych i nasiennych – prezentacja wybranych przedstawicieli z uwzględnieniem ich budowy i biologii	K_W13, K_U04, K_U06, K_K04
43.	Techniki histologiczne	Etapy przygotowania preparatów histologicznych: pobieranie tkanki, utrwalanie, barwienie; Cytochemia; Histochemia. Interpretacja wyników. Zastosowanie technik histologicznych w histopatologii. Powody błędnej interpretacji wyników.	K_W08, K_W14, K_U03
44.	Metody antropologiczne w kryminalistyce	Cefaloscopia. Daktyloscopia i chejroscopia. Podoscopia. Chejloscopia i otoscopia. Odontoscopia. Identyfikacja szczątków kostnych.	K_W03, K_W08, K_W12, K_W14, K_U01, K_U02, K_U06, K_U09, K_K01, K_K03, K_K06, K_K07
45.	Zarys cytogenetyki roślin	Zarys historii badań cytogenetycznych, budowa genu, kariotypu, budowa chromosomu, wzory prążkowe - metody i analiza; zmiany liczb chromosomów, mutacje chromosomowe, genomowe i ich wpływ na ewolucję i funkcjonowanie kariotypu i całego organizmu roślinnego; metody badania kariotypu; mitozą, mejozą w komórkach roślinnych - zaburzenia, powstawanie aneuploidów, poliplidów; zmiany w liczbie chromosomów - aneusomia, aneuploidia i wpływ na funkcjonowanie roślin; dodatkowe chromosomy u roślin - sztuczne chromosomy, chromosomy płci, B chromosomy; metody tworzenia sztucznych chromosomów; endomitoza w świecie roślin.	K_W06, K_W08, K_K01

46.	Fakty i mity o szczepieniach	Uodpornienie czynne. Rodzaje preparatów szczepionkowych dostępnych na rynku. Składniki szczepionek. Historia szczepień. Analiza występowania niepożądanych odczynów poszczepiennych. Konsekwencje nieszczepienia.	K_W03, K_W07, K_U02, K_U07, K_U09, K_K03
47.	Ekosystemy ekstremalne	Definicja siedlisk ekstremalnych i ekstremofitów; rodzaje oraz występowanie siedlisk ekstremalnych na Ziemi; zróżnicowanie piętrowego układu roślinności na kuli ziemskiej; bioklimatyczne strefy tundry i roślinność pustyń oraz mechanizmy adaptacyjne organizmów do takich warunków; główne pasma górskie w strefach klimatycznych Ziemi i różnorodność ich roślinności; typy roślinności tundrowej; przystosowania morfologiczne, ekologiczne i fizjologiczne roślin do życia w wysokich górach i regionach polarnych; praktycznie zastosowanie uzyskanej wiedzy	K_W11, K_W12
48.	Kontrola wzrostu bakterii	Podział komórek bakteryjnych. Determinanty morfologii komórki. Rozwój populacji bakterii oraz czynniki fizyczne i chemiczne wpływające na rozwój drobnoustrojów. Pomiary liczby komórek i masy drobnoustrojów: mikroskopowe, żywych komórek, zmętnienia.	K_W05, K_W08 K_K01
49.	Mikroorganizmy w nauce, medycynie i biotechnologii	Budowa komórki pro- i eukariota. Rola mikroorganizmów (bakterii i drożdży) w rozwiązywaniu problemów biologii (genetyczne podstawy oporności wielolekowej u mikroorganizmów) i medycyny (drożdże jako modelowy organizm w badaniu chorób neurodegeneracyjnych mózgu, chorób związanych z defektem ABC i MFS transporterów, chorób nowotworowych oraz starzenia). Rola mikroorganizmów genetycznie zmodyfikowanych w produkcji nowych potencjalnych leków (insulina, antybiotyki, szczepionki, wektory drobnoustrojów jako nośniki genów w terapii genowej). Drobnoustroje w przemyśle spożywczym, kosmetycznym, piekarnictwie, browarnictwie, ochronie środowiska oraz jako broń biologiczna. Mikroorganizmy a produkcja piwa - od starożytności do współczesności	K_W03, K_W04, K_W08, K_U08, K_U09, K_K01, K_K02
50.	Praktyki zawodowe	Szczegółowe treści merytoryczne zależą do tematyki zadań realizowanych podczas praktyk w jednostkach zewnętrznych	K_W14, K_W15, K_W16, K_U01, K_U03, K_U05, K_K03, K_K04, K_K05
51.	Postęp w badaniach nad rozwojem roślin	Przedmiot prowadzony w j. angielskim. Poznanie terminologii anglojęzycznej z zakresu tematyki dotyczącej m.in.: technik molekularno-genetycznych stosowanych u <i>Arabidopsis thaliana</i> , merystemów roślinnych, zarodków roślinnych, oddziaływań genetycznych, fenotypowania. Zapoznanie się ze specyfiką oryginalnych artykułów naukowych z zakresu biologii roślin	K_W08, K_W10, K_U08, K_U11, K_U12, K_K01, K_K02

52.	Genetyka i fizjologia drożdży	Cykl życiowy drożdży, ploidia; fizjologia drożdży- fermentacja, determinacja płci; komplementacja; dziedziczenie pozajądrowe, kariotypowanie; mutageneza drożdży; odżywianie; delecja genu, markery selekcyjne u drożdży. Techniki i metody hodowli drożdży.	K_W03, K_W04, K_W10, K_U03, K_U05, K_K03, K_K04
53.	Metabolity wtórne i ich praktyczne zastosowanie	Metabolity wtórne zawierające azot (alkaloidy, glikozydy cyjanogenne, glukozynolany, betalainy), pochodne terpenoidów (olejki eteryczne, saponiny, karotenoidy), związki fenolowe (proste zw. fenolowe, flawonoidy, garbniki), główne szlaki biosyntezy metabolitów wtórnych, podstawy zjawiska allelopatii, funkcje metabolitów w roślinach, ich znaczenia dla człowieka.	K_W04, K_U01, K_U06, K_K03, K_K04
54.	Struktura i organizacja genów w genomach	Konstrukcja baz genów, białek i genomów roślinnych, programy sekwencjonowania genomów roślinnych. Poszukiwanie i identyfikacja w genomach roślin modelowych genów kodujących wybrane białka. Wybór i wykorzystanie informatycznych metod podczas analizy genów i białek roślinnych, analizy strukturalne i filogenetyczne zidentyfikowanych genów i białek. Wizualizacja zidentyfikowanych białek. Klasyfikacja analizowanych białek roślin modelowych do poszczególnych rodzin i grup białek podobnych strukturalnie na podstawie analizy drzew filogenetycznych. Przewidywanie funkcji nowych białek ogórka na podstawie wykonanych analiz i danych literaturowych dotyczących innych roślin. Tworzenie pracy pisemnej o charakterze artykułu naukowego z wykorzystaniem przeprowadzonych analiz bioinformatycznych.	K_W08, K_U07, K_U02, K_U09, K_U10, K_K03, K_K08
55.	Oogeneza i embriogeneza wybranych grup bezkręgowców	Typy jajników, organizacja ooplazmy (akumulacje struktur cytoplazmatycznych: ciało Balbianiego, pozycja i struktura jądra oocytu); amplifikacja rDNA, chromosomy szczoteczkowe; grona komórek płciowych; relacje pomiędzy komórkami somatycznymi i płciowymi; tworzenie osłon jajowych u bezkręgowców; rozwój matrotroficzny; żyworość; dzieworództwo.	K_W03, K_K01, K_K02, K_K05
56.	Mikrobiomy	Drobnoustroje w różnych siedliskach środowiska. Biofilmy mikrobiologiczne w środowisku i w układach biologicznych. Oddziaływania drobnoustrojów w środowisku i w żywicielu zjawiska ekologiczne). Wybrane grupy drobnoustrojów w środowisku naturalnym (eubakterie, archeobakterie, sinice i mikroskopijne algi). Laboratoryjne metody obserwacji i detekcji środowiskowych mikroorganizmów. Zastosowanie mikroorganizmów w rekultywacji i ochronie środowiska oraz w ochronie zdrowia.	K_W05, K_W08, K_K01
57.	Analiza i zarządzanie danymi w środowisku R – wstęp	Co to jest środowisko programowania R. Podstawy pracy w R z wykorzystaniem programu R Studio. Importowanie i eksportowanie danych w różnych formatach. Podstawowe statystyki opisowe. Wizualizacja danych. Zarządzanie danymi. Wykresy grupowe, eksport grafiki. Podstawowe analizy statystyczne w R	K_W02, K_W08, K_U02, K_U06, K_K01

		(korelacje, zależności nieliniowe, porównanie wartości średnich w grupach). Analizy zmienności genetycznej	
58.	Biochemiczne i molekularne podstawy odżywiania roślin	Roślinne makro i mikroelementy; sposoby i formy ich pobierania; funkcje pierwiastków w roślinie i objawy ich niedoboru. Regulacja ekspresji i aktywności transporterów i enzymów asymilacyjnych.	K_W04, K_W08, K_U01, K_U03, K_K03, K_K04
59.	Analiza danych wysokoprzepustowych	Wprowadzenie do sekwencjonowania nowej generacji, metody sekwencjonowania DNA i RNA, genomy referencyjne, asemblacja, asemblacja de novo, mapowanie do genomu referencyjnego. Wybrane narzędzia bioinformatyczne w analizie danych z sekwencjonowania nowej generacji, formaty danych z sekwencjonowania, przetwarzanie danych z sekwencjonowania, mapowanie do genomu referencyjnego.	K_W02, K_W08, K_W10, K_U02, K_U06, K_U07, K_K01, K_K02
60.	Białka w technikach laboratoryjnych	Barwienia immunofluorescencyjne, FACS, ELISA, Western blot, ELISpot, BiaCore, microarrays, oznaczenia serologiczne, phage display, oznaczenia zgodności tkankowej, immunologia w diagnostyce. Prowadzenie hodowli linii komórkowych, utrwalanie komórek, wyznaczanie aktywności enzymów proteolitycznych w komórkach linii hodowlanych, obrazowanie komórek poprzez barwienia immunofluorescencyjne, obrazowanie komórek na mikroskopie konfokalnym; analiza zdjęć z mikroskopu konfokalnego i analiza otrzymanych wyników.	K_W12, K_W14, K_U02, K_U03, K_U06, K_K01, K_K06
61.	Molekularne, komórkowe i behawioralne korelaty pamięci	Wykład z neurofizjologii ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów plastyczności komórkowej, sprzyjających powstawaniu różnych form pamięci w komórkach kręgowców i bezkręgowców m.in.: Apis mellifera, Drosophila melanogaster, Aplysia Californica, Danio rerio, Mus musculus. Omówienie zagadnień wpływu czynników środowiskowych na pamięć oraz wybranych klinicznych przykładów zaburzeń mechanizmów pamięci oraz nadzwyczajnej pamięci u ludzi.	K_W02, K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_U02, K_U08, K_U09, K_U12, K_K01, K_K03
62.	Evo-Devo	Teoria rekapitulacji. Wybrane klasy genów homeotycznych – ich rola w powstawaniu struktur zwierzęcych i roślinnych w kontekście ontogenetycznym i filogenetycznym. Ewolucja formy i mechanizmów genetycznych odpowiedzialnych za powstawanie określonych organów lub narządów. Innowacje ewolucyjne. Eco-evo-devo.	K_W13, K_W05, K_K01,
63.	Bioterroryzm	Systemy wykrywania broni biologicznej. Zastosowanie wirusów, grzybów i bakterii jako broni biologicznej. Historia wykorzystania broni biologicznej. Biologiczny atak na rośliny uprawne i zwierzęta hodowlane. Bioterroryzm jako współczesne zagrożenie. Wpływ globalizacji na potencjalne rozprzestrzenianie się broni biologicznej.	K_W05, K_W06, K_U08, K_U10, K_U11, K_K01, K_K02, K_K06

64.	Ewolucja świadomości	Definicje świadomości. Rodzaje świadomości (percepcyjna i introspekcyjna, rdzenna, rozszerzona, protojaźń, jaźń autobiograficzna, odczuwająca, samoświadomość). Poglądy i przesłanki naukowe na istnienie świadomości u zwierząt bezkręgowych i kręgowców. Sposoby badania świadomości u zwierząt (okna umysłu). Neuronalne podłoże świadomości. Deklaracja świadomości z Cambridge. Naukowe, filozoficzne i etyczne znaczenie świadomości u zwierząt.	K_U06, K_U12, K_K01, K_K06
65.	Projekt badawczy	Zależne od realizowanej w projekcie tematyki badawczej, badania prowadzone w ramach projektu mogą stanowić składową pracy dyplomowej	K_W01-12 (w zależności od tematyki realizowanego projektu), K_U01-09; K_K01-07

6. Plan studiów

Rok studiów: I

Semestr: pierwszy

Nazwa przedmiotu/zajęć	O/W /Oz W*	Forma zajęć Liczba godzin zajęć							Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS	Dyscyplina(y), do której(ych) odnosi się przedmiot	Jednostka organizacyjna realizująca zajęcia
		W	Ć	S	K	L	Inne	Suma				
Biofizyka Biophysics	O	20	10					30	E/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Chemia dla genetyków Chemistry for geneticists	O	30				40		70	E/Zo	6	nauki biologiczne	WNB
Genetyka Genetics	O	30				45		75	E/Zo	6	nauki biologiczne	WNB
Anatomia funkcjonalna roślin	O	15	30					45	Zo/Zo	4	nauki biologiczne	WNB

Functional anatomy of the plant												
Podstawy taksonomii roślin, glonów i grzybów Introduction to plant, algae and fungi taxonomy	O	15						15	Zo	1	nauki biologiczne	WNB
Podstawy zoologii systematycznej Principles of systematic zoology	O	15						15	Zo	1	nauki biologiczne	WNB
Techniki mikroskopowe Microscopic techniques	O					35		35	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Histologia zwierząt Animal histology	O	15	30					45	E/Zo	4	nauki biologiczne	WNB
Własność intelektualna i prawo pracy Copyright and labour law	O	15			15			30	Zo/Zo	2	nauki prawne	WNB
Podstawy komunikacji formalnej Principles of formal communication	O				12			12	Zo	1	nauki o komunikacji społecznej i mediach	WNB
Szkolenie BHP i Ppoż Health and safety	O						4	4	Z	-	-	DBHPOP
SUMA godzin zajęć/punktów ECTS		155	70	0	27	120	4	376		30		

Rok studiów: I

Semestr: drugi

Nazwa przedmiotu/zajęć	O/W /Oz W*	Forma zajęć Liczba godzin zajęć	Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS	Dyscyplina(y), do której(ych) odnosi się przedmiot	Jednostka organizacyjna realizująca zajęcia
------------------------	------------	------------------------------------	--	-------------	--	---

		W	Ć	S	K	L	Inne	Suma				
Biochemia Biochemistry	O	30				45		75	E/Zo	6	nauki biologiczne	WNB
Mikrobiologia Microbiology	O	30				30		60	Zo/Zo	5	nauki biologiczne	WNB
Biologia komórki roślinnej Plant cell biology	O	15	30					45	E/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Biologia komórki zwierzęcej Animal cell biology	O	15	30					45	E/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Obliczenia w biologii eksperymentalnej Calculations in experimental biology	O		20					20	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Radzenie sobie ze stresem Stress coping	O				15			15	Zo	1	psychologia	WNB
Wychowanie fizyczne Physical education	O						30	30	Zo	0	-	UCWFiS
Język angielski English	O						60	60	Zo	4		SPNJO
SUMA godzin zajęć/punktów ECTS		90	80	0	15	75	90	350		24		
Przedmioty do wyboru za pkt. ECTS* (Przedmioty do wyboru spełniają efekty uczenia się dla kierunku <i>genetyka i biologia eksperymentalna</i>)	W									6		

Rok studiów: II

Semestr: trzeci

Nazwa przedmiotu/zajęć	O/W /Oz W*	Forma zajęć Liczba godzin zajęć							Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS	Dyscyplina(y), do której(ych) odnosi się przedmiot	Jednostka organizacyjna realizująca zajęcia
		W	Ć	S	K	L	Inne	Suma				
Techniki inżynierii genetycznej Genetic engineering techniques	O					35		35	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Techniki analizy białek Protein analysis techniques	O					35		35	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Techniki w biologii eksperymentalnej roślin Techniques in experimental plant biology	O					35		35	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Techniki PCR w praktyce PCR techniques in use	O	15				35		50	E/Zo	4	nauki biologiczne	WNB
Struktura i funkcja białka Protein structure and function	O	15		30				45	E/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Podstawy ewolucjonizmu Basics of evolutionary biology	O				15			15	Zo	1	nauki biologiczne	WNB
Programy stypendialne dla studentów nauk	O			10				10	Zo	1	stosunki międzynarodowe	WNB

biologicznych Biological science scholarship for students												
Język angielski English	O						60	60	Zo	4		SPNJO
Wychowanie fizyczne Physical education	O						30	30	Zo	0	-	UCWFIS
SUMA godzin zajęć/punktów ECTS		30	0	40	15	140	90	315		19		
Przedmioty do wyboru za pkt. ECTS* (Przedmioty do wyboru spełniają efekty uczenia się dla kierunku <i>genetyka i biologia eksperymentalna</i>)	W									11		

Rok studiów: II
Semestr: czwarty

Nazwa przedmiotu/zajęć	O/W /Oz W*	Forma zajęć Liczba godzin zajęć							Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS	Dyscyplina(y), do której(ych) odnosi się przedmiot	Jednostka organizacyjna realizująca zajęcia
		W	Ć	S	K	L	Inne	Suma				
Techniki izolacji frakcji subkomórkowych Isolation of subcellular fractions technique	O					35		35	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Fizjologia roślin Plant physiology	O	30				45		75	E/Zo	5	nauki biologiczne	WNB

Fizjologia zwierząt Animal physiology	O	30				45		75	E/Zo	5	nauki biologiczne	WNB
Biologia rozwoju roślin Plant developmental biology	O	15	30					45	E/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Zarys wirusologii molekularnej Principles of molecular virology	O	15						15	Zo	1	nauki biologiczne	WNB
Genetyka molekularna Molecular genetics	O	30				45		75	E/Zo	6	nauki biologiczne	WNB
Język angielski English	O						60	60	E	4		SPNJO
SUMA godzin zajęć/punktów ECTS		120	30	0	0	170	60	380		26		
Przedmioty do wyboru za pkt. ECTS* (Przedmioty do wyboru spełniają efekty uczenia się dla kierunku <i>genetyka i biologia eksperymentalna</i>)	W									4		

Rok studiów: III

Semestr: piąty

Nazwa przedmiotu/zajęć	O/W /Oz W*	Forma zajęć Liczba godzin zajęć							Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS	Dyscyplina(y), do której(ych) odnosi się przedmiot	Jednostka organizacyjna realizująca zajęcia
		W	Ć	S	K	L	Inne	Suma				
Biologia rozwoju zwierząt Animal developmental biology	O	15	30					45	E/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Molekularna organizacja komórki Molecular organization of the cell	O	30			30			60	E/Zo	6	nauki biologiczne	WNB
Statystyka w biologii Statistics in biology	O	15	30					45	Zo/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Przygotowanie pracy licencjackiej Preparation of B.Sc. thesis	OzW							bw	Zo	10	nauki biologiczne	WNB
SUMA godzin zajęć/punktów ECTS		60	60	0	30	0	0	150		22		
Przedmioty do wyboru za pkt. ECTS* (Przedmioty do wyboru spełniają efekty uczenia się dla kierunku <i>genetyka i biologia eksperymentalna</i>)	W									8		

Rok studiów: III

Semestr: szósty

* Przedmiot:

Nazwa przedmiotu/zajęć	O/W /Oz W*	Forma zajęć Liczba godzin zajęć							Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS	Dyscyplina(y), do której(ych) odnosi się przedmiot	Jednostka organizacyjna realizująca zajęcia
		W	Ć	S	K	L	Inne	Suma				
Genetyka i biologia molekularna roślin Genetics and molecular biology of plants	O	15				45		60	E/Zo	5	nauki biologiczne	WNB
Genetyka człowieka Human genetics	O	15			15			30	E/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Wstęp do neurobiologii Introduction to neuroscience	O	20	10					30	E/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Informatyka w biologii eksperymentalnej Informatics in experimental biology	O		30					30	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Przygotowanie pracy licencjackiej Preparation of B.Sc. thesis	OzW							bw	Zo	10	nauki biologiczne	WNB
SUMA godzin zajęć/punktów ECTS		50	40	0	15	45	0	150		23		
Przedmioty do wyboru za pkt. ECTS* (Przedmioty do wyboru spełniają efekty uczenia się dla kierunku <i>genetyka i biologia eksperymentalna</i>)	W									7		

<i>genetyka i biologia eksperymentalna)</i>												
Innowacje ewolucyjne w świecie roślin Evolutionary innovations in plants	W		20	10				30	Zo/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Język angielski w biologii eksperymentalnej English language in experimental biology	W				20			20	Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Anatomia i ewolucja kręgowców Anatomy and evolution of vertebrates	W		30					30	Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Różnorodność roślin, glonów i grzybów Diversity of plants, algae and fungi	W		30					30	Zo	3	nauki biologiczne	WNB

Rok studiów: II
Semestr: trzeci

Nazwa przedmiotu/zajęć	O/W/OzW*	Forma zajęć Liczba godzin zajęć							Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS	Dyscyplina(y), do której(ych) odnosi się przedmiot	Jednostka organizacyjna realizująca zajęcia
		W	Ć	S	K	L	Inne	Suma				
Przedmioty do wyboru za pkt. ECTS* (Przedmioty do wyboru spełniają efekty uczenia się dla kierunku <i>genetyka i biologia eksperymentalna)</i>										11		

Techniki histologiczne Histological techniques	W	10				20		30	Zo/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Metody antropologiczne w kryminalistyce Anthropological methods in forensic science	W		30					30	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Zarys cytogenetyki roślin Principles of plant cytogenetics	W	15						15	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Fakty i mity o szczepieniach Facts and myths about vaccination	W	15		20				35	Zo/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Ekosystemy ekstremalne Extreme ecosystems	W	30						30	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Kontrola wzrostu bakterii Bacterial growth control	W	15						15	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Mikroorganizmy w nauce, medycynie i biotechnologii Microorganisms in science, medicine and biotechnology	W	15		20				35	Zo/Zo	3	nauki biologiczne	WNB

Rok studiów: II
Semestr: czwarty

Nazwa przedmiotu/zajęć	O/W/ OzW *	Forma zajęć Liczba godzin zajęć							Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS	Dyscyplina(y), do której(ych) odnosi się przedmiot	Jednostka organizacyjna realizująca zajęcia
		W	Ć	S	K	L	Inne	Suma				
Przedmioty do wyboru za pkt. ECTS*										4		

(Przedmioty do wyboru spełniają efekty uczenia się dla kierunku <i>genetyka i biologia eksperymentalna</i>)												
Praktyki zawodowe Vocational practice	W						80	80	Zo	4	nauki biologiczne	WNB
Advances in plant developmental research Postęp w badaniach nad rozwojem roślin	W				20			20	Zo	4	nauki biologiczne	WNB
Genetyka i fizjologia drożdży Yeast genetics and physiology	W					45		45	Zo	4	nauki biologiczne	WNB

Rok studiów: III
Semestr: piąty

Nazwa przedmiotu/zajęć	O/W/ OzW *	Forma zajęć Liczba godzin zajęć							Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS	Dyscyplina(y), do której(ych) odnosi się przedmiot	Jednostka organizacyjna realizująca zajęcia
		W	Ć	S	K	L	Inne	Suma				
Przedmioty do wyboru za pkt. ECTS* (Przedmioty do wyboru spełniają efekty uczenia się dla kierunku <i>genetyka i biologia eksperymentalna</i>)										8		
Metabolity wtórne i ich praktyczne zastosowanie	W	15	30					45	Zo/Zo	4	nauki biologiczne	WNB

Secondary metabolites and their practical application												
Struktura i organizacja genów w genomach Structure and the organisation of genes in genomes	W		30					30	Zo	4	nauki biologiczne	WNB
Oogeneza i embriogeneza wybranych grup bezkręgowców Oogenesis and embryogenesis of selected groups of invertebrates	W	15	30					45	Zo/Zo	4	nauki biologiczne	WNB
Mikrobiomy Microbiomes	W	10				10		20	Zo/Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Analiza i zarządzanie danymi w środowisku R - wstęp Introduction to data analysis and manegement in R-environment	W		15					15	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Projekt badawczy, semestr 5 Research project	W							bw	Zo	10	nauki biologiczne	WNB
Projekt badawczy realizowany jest w ramach IPPS na 5. lub 6. semestrze. Opcja ta przeznaczona jest wyłącznie dla studentów ze średnią minimum 4.5. Student w semestrze 5. i 6. będzie zobowiązany do dokończenia kształcenia językowego, do realizacji pracy dyplomowej oraz do ułożenia indywidualnego programu studiów tak, aby każdy z semestrów ukończyć na poziomie min. 30 ECTS. Projekt badawczy nie może stanowić integralnej części pracy dyplomowej.												

Rok studiów: III
Semestr: szósty

Nazwa przedmiotu/zajęć	O/W/ OzW *	Forma zajęć Liczba godzin zajęć							Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Punkty ECTS	Dyscyplina(y), do której(ych) odnosi się przedmiot	Jednostka organizacyjna realizująca zajęcia
		W	Ć	S	K	L	Inne	Suma				
Przedmioty do wyboru za pkt. ECTS* (Przedmioty do wyboru spełniają efekty uczenia się dla kierunku <i>genetyka i biologia eksperymentalna</i>)										7		
Biochemiczne i molekularne podstawy odżywiania roślin Biochemical and molecular basis of plant nutrition	W	15				35		50	Zo/Zo	4	nauki biologiczne	WNB
Analiza danych wysokoprzepustowych Analysis of high- throughput sequencing data	O	15	30					45	Zo/Zo	4	nauki biologiczne	WNB
Białka w technikach laboratoryjnych Immune proteins in laboratory techniques	W	15	30					45	Zo/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Biologia rozwoju organizmów modelowych Developmental biology of model organisms	W	15	30					45	Zo/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Molekularne, komórkowe i behawioralne korelaty pamięci	W	15			15			30	Zo/Zo	3	nauki biologiczne	WNB

Molecular, cellular and behavioral correlates of memory												
Evo-Devo Evo-Devo	W	18		12				30	Zo/Zo	3	nauki biologiczne	WNB
Bioterroryzm Bioterrorism	W	10		10				20	Zo/Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Ewolucja świadomości Evolution of awarness	W	15	15					30	Zo	2	nauki biologiczne	WNB
Projekt badawczy, semestr 6 Research project	W							bw	Zo	10	nauki biologiczne	WNB
Projekt badawczy realizowany jest w ramach IPPS w 5. lub 6. semestrze. Opcja ta przeznaczona jest wyłącznie dla studentów ze średnią minimum 4.5. Student w semestrze 5. i 6. będzie zobowiązany do dokończenia kształcenia językowego, do realizacji pracy dyplomowej oraz do ułożenia indywidualnego programu studiów tak, aby każdy z semestrów ukończyć na poziomie min. 30 ECTS. Projekt badawczy nie może stanowić integralnej części pracy dyplomowej.												

* Przedmiot:

obowiązkowy – O

do wyboru – W

obowiązkowy z wyborem – OzW (na przykład przedmioty, którym sumarycznie przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym kierunku i poziomie studiów)

Przedmioty ogólnouczeniiane – BHP, lektorat języka obcego, wf, lektorat języka polskiego – należy wpisać do tabeli z planem studiów

OBJAŚNIENIA

Formy realizacji zajęć:

W - wykład

Ć - ćwiczenia

S - seminarium

P - proseminarium

L - zajęcia laboratoryjne

K - konwersatorium

W - warsztaty

Pr - pracownia

L - lektorat

Ćw. - ćwiczenia terenowe

T - tutorial

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się:

Eu - egzamin ustny

Ep - egzamin pisemny

T - test

Es. - esej

Proj. - projekt

Pr. - praca roczna

Z - zaliczenie

Zo - zaliczenie z oceną

Inne: np. UP - ustna prezentacja, R - raport

Inne: np. praktyki