

**Program studiów****Część A) programu studiów****Efekty uczenia się**

<b>Wydział prowadzący studia:</b>		<b>Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych</b>
<b>Kierunek na którym są prowadzone studia:</b>		<b>biologia</b>
<b>Poziom studiów</b>		<b>studia drugiego stopnia</b>
<b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b>		<b>poziom 7</b>
<b>Profil studiów:</b>		<b>ogólnoakademicki</b>
<b>Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:</b>		<b>magister</b>
<b>Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:</b>		<b>Dyscyplina: nauki biologiczne (100%) Dyscyplina wiodąca: nauki biologiczne</b>
<b>Symbol</b>	<b>Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:</b>	
<b>WIEDZA</b>		
K_W01	posiada pogłębioną oraz aktualną wiedzę z biofizyki i biochemii	
K_W02	wyjaśnia pojęcia biologiczne oraz złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją	
K_W03	wskazuje właściwe metody badania cech fizykochemicznych organizmów oraz procesów biologicznych	
K_W04	w pogłębionym stopniu zna i rozumie zjawiska zachodzące w organizmach i ich zbiorowiskach	
K_W05	charakteryzuje jedność i różnorodność struktury i funkcjonowania organizmów	
K_W06	w pogłębionym stopniu zna i rozumie zjawiska zachodzące w organizmach i ich zbiorowiskach wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących	
K_W07	ma pogłębioną wiedzę na temat wpływu środowiska na zdrowie człowieka	
K_W08	wykazuje pogłębioną wiedzę ze statystyki oraz znajomość specjalistycznych narzędzi informatycznych pozwalających na opisywanie i prognozowanie przebiegu zjawisk przyrodniczych	
K_W09	wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w naukach biologicznych	
K_W10	ma pogłębioną wiedzę z zakresu biologii molekularnej umożliwiającą ocenę materiału biologicznego	
K_W11	ma aktualną wiedzę z zakresu szczegółowych nauk biologicznych (biochemii, genetyki, mikrobiologii i fizjologii) wykorzystywaną w badaniach	
K_W12	zna specjalistyczne pakiety oprogramowania komputerowego (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne, biblioteki numeryczne)	
K_W13	zna i rozumie w pogłębionym stopniu pojęcia i zasady z zakresu prawa autorskiego i patentowego	
K_W14	zna zasady etyki	
K_W15	w pogłębionym stopniu zna i rozumie aktualne problemy w zakresie biologii	
K_W16	zna fachową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu wybranej specjalizacji	
K_W17	definiuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	
K_W18	zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biologii	

<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>	
K_U01	stosuje pogłębioną wiedzę z zakresu statystyki przy opisie zjawisk biologicznych
K_U02	wykorzystuje pogłębioną wiedzę z zakresu biochemii, mikrobiologii, biologii molekularnej i fizjologii w analizie procesów przyrodniczych.
K_U03	stosuje techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w badaniach biologicznych
K_U04	używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników
K_U05	prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka
K_U06	wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny stanu populacji gatunków roślin i zwierząt oraz materiału biologicznego
K_U07	stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu
K_U08	dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski.
K_U09	korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie
K_U10	projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna
K_U11	wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku ojczystym i angielskim
K_U12	posługuje się językiem angielskim umożliwiającym komunikowanie się w zakresie nauk biologicznych zgodnie z wymaganiami B2+ESOKJ
K_U13	stosuje zasady etyki
K_U14	posiada umiejętność ustnego prezentowania wyników w języku polskim i angielskim, jak i napisania doniesienia naukowego w języku angielskim i pracy badawczej w języku polskim
K_U15	posługuje się językiem naukowym w stopniu umożliwiającym dokumentowanie i opracowywanie wyników badań naukowych
K_U16	wykazuje umiejętność wyboru specjalizacji i planuje własną karierę zawodową
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>	
K_K01	rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych.
K_K02	rozumie potrzebę poszerzania kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych oraz potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób
K_K03	racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, Internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych.
K_K04	ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz.
K_K05	ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki.
K_K06	wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy.
K_K07	jest chętny do popularyzacji wiedzy biologicznej
K_K08	wykazuje zdolność wykorzystywania metod matematyczno-statystycznych i informatycznych do opracowania i prezentacji wyników i analiz.
K_K09	jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy.
K_K10	jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych.
K_K11	jest zdolny do pracy zespołowej.
K_K12	ma świadomość znaczenia podejmowania własnych inicjatyw.

K_K13	jest świadomy znaczenia znajomości języków obcych w komunikacji oraz przyswajaniu informacji.
-------	---

Po ukończeniu studiów drugiego stopnia absolwent wybierający specjalność nauczycielską osiąga dodatkowo następujące efekty uczenia się z przygotowania merytorycznego do nauczania pierwszego przedmiotu lub prowadzenia pierwszych zajęć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 25 lipca 2019 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz.U. 2024 poz. 453)

<b>OGÓLNE EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>	
W zakresie wiedzy absolwent zna i rozumie:	
1)	podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących
2)	klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne
3)	rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów;
4)	normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (wychowanie przedszkolne, nauczanie w szkołach podstawowych i średnich ogólnokształcących, technikach i szkołach branżowych, szkołach specjalnych i oddziałach specjalnych oraz integracyjnych, w różnego typu ośrodkach wychowawczych oraz kształceniu ustawicznym)
5)	zagadnienie edukacji włączającej, a także sposoby realizacji zasady inkluzji;
6)	zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania
7)	sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej;
8)	strukturę i funkcje systemu oświaty – cele, podstawy prawne, organizację i funkcjonowanie instytucji edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także alternatywne formy edukacji
9)	podstawy prawne systemu oświaty niezbędne do prawidłowego realizowania prowadzonych działań edukacyjnych
10)	prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością;
11)	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy
12)	procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia;
14)	treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem
15)	metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów
W zakresie umiejętności absolwent potrafi:	
1)	obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów
2)	adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych
3)	rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym
4)	projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów

5)	projektować i realizować programy wychowawczo-profilaktyczne w zakresie treści i działań wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli
6)	tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów wychowania i kształcenia
7)	podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów
8)	rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów
9)	skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów
10)	wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem
11)	monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły
12)	pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego
13)	odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku
14)	skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych
15)	poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu
18)	samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii

W zakresie kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

1)	posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka
2)	budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej
3)	porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk i o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią
4)	podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej;
5)	rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i podejmowania współpracy na rzecz dobra uczniów i tego środowiska
6)	projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji
7)	pracy w zespole, pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej

### **SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

W zakresie wiedzy absolwent zna i rozumie:

B.1.W1.	zna podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego
---------	--

B.1.W2.	zna proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia
B.1.W3.	zna teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych
B.1.W4.	zna proces uczenia się: modele uczenia się, w tym koncepcje klasyczne i współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych, metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania, trudności w uczeniu się, ich przyczyny i strategie ich przewycięzania, metody i techniki identyfikacji oraz wspomagania rozwoju uzdolnień i zainteresowań, bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem oraz między uczniami
B.1.W5.	zna zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe
B.2.W1.	zna znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, podstawę programową w kontekście programu nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktyczne, pojęcie ukrytego programu szkoły, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty
B2.W2.	zna i rozumie tematykę oceny jakości pracy nauczyciela, zasady projektowania ścieżki własnego rozwoju zawodowego, rolę początkującego nauczyciela w szkolnej rzeczywistości, uwarunkowania sukcesu w pracy nauczyciela
B.2.W3.	zna pomoc psychologiczno-pedagogiczną w szkole – regulacje prawne, formy i zasady udzielania wsparcia w placówkach systemu oświaty
B.2.W4.	zna zasady pracy opiekuńczo-wychowawczej nauczyciela: obowiązki nauczyciela jako wychowawcy klasy, metodykę pracy wychowawczej, program pracy wychowawczej; zagrożenia dzieci i młodzieży: zjawiska agresji i przemocy, w tym agresji elektronicznej, oraz uzależnień, w tym od środków psychoaktywnych i komputera
B.2.W5.	zna i rozumie sytuację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: specjalne potrzeby edukacyjne uczniów i ich uwarunkowania (zakres diagnozy funkcjonalnej, metody i narzędzia stosowane w diagnozie), konieczność dostosowywania procesu kształcenia do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów (projektowanie wsparcia, konstruowanie indywidualnych programów) oraz tematykę oceny skuteczności wsparcia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi
B.2.W6.	zna zasady pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się; przyczyny i przejawy trudności w uczeniu się, zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, specyficzne trudności w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się wynikające z dysfunkcji sfery percepcyjno-motorycznej oraz zaburzeń rozwoju zdolności, w tym językowych i arytmetycznych, i sposoby ich przewycięzania; zasady dokonywania diagnozy nauczycielskiej i techniki diagnostyczne w pedagogice
B.2.W7.	zna doradztwo zawodowe: wspomaganie ucznia w projektowaniu ścieżki edukacyjno-zawodowej, metody i techniki określania potencjału ucznia oraz potrzebę przygotowania uczniów do uczenia się przez całe życie

D.1/E.1.W1.	zna miejsce danego przedmiotu lub rodzaju zajęć w ramowych planach nauczania na poszczególnych etapach edukacyjnych
D.1/E.1.W2.	zna podstawę programową danego przedmiotu, cele kształcenia i treści nauczania przedmiotu lub prowadzonych zajęć na poszczególnych etapach edukacyjnych, przedmiot lub rodzaj zajęć w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie przedmiotu nauczania lub prowadzonych zajęć oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu lub prowadzenia zajęć
D.1/E.1.W3.	zna integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału
D.1/E.1.W4.	zna kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym
D.1/E.1.W5.	zna konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć
D.1/E.1.W6.	zna metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotu lub zajęć – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla przedmiotu lub rodzaju zajęć błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym
D.1/E.1.W7.	zna organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć: wycieczki, zajęcia terenowe i laboratoryjne, doświadczenia i konkursy oraz zagadnienia związane z pracą domową
D.1/E.1.W8.	zna sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjno-komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć; potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych i projektowania multimediów
D.1/E.1.W9.	zna metody kształcenia w odniesieniu do nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej
D.1/E.1.W10.	zna rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny
D.1/E.1.W11.	zna egzaminy kończące etap edukacyjny i sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanego przedmiotu;
D.1/E.1.W12.	zna diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności
D.1/E.1.W13.	zna znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych

D.1/E.1.W14.	zna warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej
D.1/E.1.W15.	zna potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się danego przedmiotu i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy
D.2/E.2.W1.	zna zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę lub placówkę systemu oświaty
D.2/E.2.W2.	zna sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły lub placówki systemu oświaty
D.2/E.2.W3.	zna rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole lub placówce systemu oświaty
W zakresie umiejętności absolwent potrafi:	
B.1.U1.	potrafi obserwować procesy rozwojowe uczniów
B.1.U2.	potrafi obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania
B.1.U3.	potrafi skutecznie i świadomie komunikować się
B.1.U4.	potrafi porozumieć się w sytuacji konfliktowej
B.1.U5.	umie rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się
B.1.U6.	potrafi identyfikować potrzeby uczniów w rozwoju uzdolnień i zainteresowań
B.1.U7.	umie radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami
B.1.U8.	potrafi zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób
B.2.U1.	umie wybrać program nauczania zgodny z wymaganiami podstawy programowej i dostosować go do potrzeb edukacyjnych uczniów
B.2.U2.	umie zaprojektować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego
B.2.U3.	potrafi formułować oceny etyczne związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela
B.2.U4.	potrafi nawiązywać współpracę z nauczycielami oraz ze środowiskiem pozaszkolnym
B.2.U5.	umie rozpoznawać sytuację zagrożeń i uzależnień uczniów
B.2.U6.	potrafi zdiagnozować potrzeby edukacyjne ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie
B.2.U7.	potrafi określić przybliżony potencjał ucznia i doradzić mu ścieżkę rozwoju.
D.1/E.1.U1.	potrafi identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej, oraz z kompetencjami kluczowymi
D.1/E.1.U2.	potrafi przeanalizować rozkład materiału
D.1/E.1.U3.	potrafi identyfikować powiązania treści nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć z innymi treściami nauczania
D.1/E.1.U4.	potrafi dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów
D.1/E.1.U5.	umie kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy
D.1/E.1.U6.	umie podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym
D.1/E.1.U7.	umie dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne
D.1/E.1.U8.	potrafi merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu
D.1/E.1.U9.	umie skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów
D.1/E.1.U10.	potrafi rozpoznać typowe dla nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym
D.1/E.1.U11.	umie przeprowadzić wstępną diagnozę umiejętności ucznia

D.2/E.2.U1.	potrafi wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej
D.2/E.2.U2.	potrafi zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji lub zajęć
D.2/E.2.U3.	umie analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk
W zakresie kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:	
B.1.K1.	jest zdolny do autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym
B.1.K2.	jest zdolny do wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych
B.2.K2.	wykazuje chęć profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej
B.2.K3.	jest zdolny do samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej
B.2.K4.	wykazuje chęć współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy
D.1/E.1.K1.	jest zdolny do adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów
D.1/E.1.K2.	jest zdolny do popularyzowania wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym
D.1/E.1.K3.	jest zdolny do zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej
D.1/E.1.K4.	jest zdolny do promowania odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej
D.1/E.1.K5.	jest zdolny do kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów
D.1/E.1.K6.	jest zdolny do budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych
D.1/E.1.K7.	jest gotów do rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia
D.1/E.1.K8.	jest zdolny do kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu
D.1/E.1.K9.	jest zdolny do stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę
D.2/E.2.K1.	jest zdolny do skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych

## Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

### Część B) programu studiów

<b>Wydział prowadzący studia:</b>	Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
<b>Kierunek na którym są prowadzone studia:</b>	biologia
<b>Poziom studiów:</b>	studia drugiego stopnia
<b>Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:</b>	poziom 7
<b>Profil studiów:</b>	ogólnoakademicki
<b>Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:</b>	Dyscyplina: nauki biologiczne (100%)  <b>Dyscyplina wiodąca:</b> nauki biologiczne
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne
<b>Liczba semestrów:</b>	4
<b>Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</b>	specjalność ogólna: 120 specjalność nauczycielska: 120
<b>Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:</b>	specjalność ogólna: 1010 + godziny zajęć ogólnouczelnianych specjalność nauczycielska: 1095 + godziny zajęć ogólnouczelnianych
<b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:</b>	magister
<b>Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:</b>	Program kierunku biologia wpisuje się w główny cel strategiczny UMK, jakim jest ugruntowanie wysokiej pozycji uczelni wśród najlepszych instytucji naukowych i dydaktycznych. Został on skonstruowany tak, aby zapewnić najwyższą jakość kształcenia. Jego celem jest nie tylko przekazywanie najnowszej wiedzy, ale również rozwój umiejętności i kompetencji społecznych przyszłych absolwentów. Wszechstronna oferta programowa umożliwi absolwentom podjęcie studiów na wyższych poziomach kształcenia.

### Przedmioty/grupy zajęć wraz z zakładanymi efektami uczenia się

Grupy przedmiotów	Przedmiot	Zakładane efekty uczenia się	Formy i metody kształcenia	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
-------------------	-----------	------------------------------	----------------------------	---

			<b>zapewniające osiągnięcie efektów uczenia się</b>	
<b>Przedmioty ogólne</b>	Historia biologii	W1: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie biologii - K_W1 U1: stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu – K_U07, K1: postępuje zgodnie z kodeksem zasad etycznych pracy naukowej i dobrych obyczajów - K_K06, K2: respektuje zasady publicznej własności wyników badań naukowych z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej - K_K07	Wykład: prezentacja multimedialna, dyskusja	Wykład: zaliczenie na ocenę
	Metodologia naukowa	W1: zna metody rozumowania stosowane w naukach biologicznych - K_W02, K_W05, K_W15 W2: zna mechanizmy rozwoju teorii naukowych - K_W02, K_W03, K_W04, K_W05 W3: zna zasady konstruowania projektów badawczych na gruncie nauk biologicznych - K_W03, K_W08, K_W09, K_W12, K_W14, K_W15 U1: potrafi przeprowadzać testy hipotez, sformułowanych w toku realizacji projektów badawczych - K_U07, K_U08, U2: rzetelnie prowadzi badania naukowe stosując się do kodeksu etycznego wynikającego z etosu naukowca - K_U13 U3: potrafi prawidłowo formułować pytania badawcze i wyciągać trafne konkluzje na podstawie uzyskanych wyników - K_U07, K_U09 K1: prowadząc badania naukowe kieruje się kodeksem etyki naukowca - K_K01, K_K04, K_K05, K_K06 K2: wykazuje krytycyzm w stosunku do własnych i cudzych koncepcji badawczych - K_K02, K_K03, K_K04	Wykład, prezentacja, dyskusja	Wykład: zaliczenie na ocenę
	Zastosowanie metod bioinformatycznych w biologii	W1: zna bazy danych zawierające informacje biologiczne – K_W12	Wykład z prezentacją multimedialną Ćwiczenia komputerowe	Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę

		<p>W2: zna aktualne oprogramowanie umożliwiające przeprowadzenie analiz bioinformatycznych - K_W08, K_W12</p> <p>W3: rozumie działanie algorytmów stosowanych w bioinformatyce – K_W08</p> <p>W4: zna i rozumie metodologię sekwencjonowania genów markerowych do badania zbiorowisk mikroorganizmów – K_W02, K_W08, K_W12</p> <p>W5: zna i rozumie metodologię sekwencjonowania transkryptomu (RNAseq) – K_W02, K_W08, K_W12</p> <p>U1 - Umie dobrać oprogramowanie niezbędne do rozwiązania postawionego problemu – K_U09</p> <p>U2: umie dobrać parametry dla wybranego oprogramowania – K_U01, K_U03, K_U04</p> <p>U3: umie wyszukiwać informacje w biologicznych bazach danych i krytycznie interpretować wyniki wyszukiwania – K_U01, K_U04, K_U09</p> <p>U4: umie przeanalizować dane z sekwencjonowania amplikonów genów markerowych – K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U15</p> <p>U5: umie przeanalizować dane z RNAseq - K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U15</p> <p>K1: rozumie potrzebę stosowania aktualnego oprogramowania i baz danych – K_K01, K_K03</p> <p>K2: rozumie ograniczenia stosowanych metod i algorytmów – K_K06</p> <p>K3: potrafi wykonać raport z pracy zespołu badawczego - K_K08, K_K10, K_K11</p> <p>K4: krytycznie interpretuje wyniki analiz - K_K06</p>		
	<p>Scientific publishing and successful grant application</p>	<p>W1: charakteryzuje metodologię badań uprawianej dyscypliny oraz szczegółowe techniki badawcze uprawianej specjalizacji - K_W03</p> <p>U1: wykorzystuje wiedzę z różnych dziedzin nauki planując badania naukowe z zakresu biologii - K_U01,</p> <p>U2: pisze artykuły naukowe w języku angielskim - K_U05,</p>	<p>Wykład: - prezentacja i ustne przekazywanie wiedzy, - dyskusje Laboratorium:</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>K1: postępuje zgodnie z kodeksem zasad etycznych pracy naukowej i dobrych obyczajów - K_K06,</p> <p>K2: respektuje zasady publicznej własności wyników badań naukowych z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej - K_K07</p>	- przygotowanie plakatu i wniosku o dotację (grantu)	
Mikrobiologia środowiskowa	<p>W1: student posiada wiedzę o znaczeniu mikroorganizmów w różnych środowiskach – K_W11</p> <p>W2: student potrafi ocenić korzyści i zagrożenia wynikające z występowania mikroorganizmów w różnych środowiskach- K_W09</p> <p>W3: ma wiedzę o transformacji pokarmu i energii – K_W02; K_W06, K_W09.</p> <p>W4: student zna problem niehodowalności drobnoustrojów występujących w różnych środowiskach i znaczenie tego zjawiska dla człowieka – K_W10.</p> <p>W5: wykazuje znajomość nowoczesnych metod jakościowych i ilościowych stosowanych w mikrobiologii środowiskowej - K_W03, K_W12</p> <p>W6: student rozróżnia potencjalną i rzeczywistą aktywność drobnoustrojów – K_W02, K_W06; K_W12</p> <p>W7: student zna współczesne metody oceny różnorodności mikroorganizmów w środowisku – K_W09, K_W12</p> <p>W8: opisuje i wyjaśnia zjawiska zachodzące między drobnoustrojami w środowisku oraz pomiędzy mikro- i makroorganizmami - K_W08</p> <p>U1: student potrafi zastosować odpowiednie metody do izolacji i charakterystyki metabolicznej i genetycznej mikroorganizmów - K_U02</p> <p>U2: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii, biochemii, biologii molekularnej w analizie procesów zachodzących w różnych środowiskach - K_U02</p> <p>U3: student ma umiejętność określania biomarkerów mikroorganizmów w środowiskach – K_U03.</p> <p>U4: w pogłębionym stopniu stosuje, techniki pomiarowe i analityczne - K_U03</p>	Wykład – prezentacja multimedialna laboratorium - ćwiczenia laboratoryjne	Wykład: egzamin Laboratorium: zaliczenie na ocenę	

		<p>U4: student potrafi określić zagrożenia skażenia środowiska przy pomocy biosensorów bakteryjnych. Prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka - K_U06</p> <p>U5: posługuje się komputerem w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, analizy danych oraz prezentacji wyników - K_U05</p> <p>K1: student rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych, podnoszenia kwalifikacji zawodowych oraz potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób - K_K01, K_K06</p> <p>K2: student potrafi zająć stanowisko wobec ważnych społecznych problemów związanych z ochroną zdrowia, środowiska - K_K02, K_K04</p> <p>K3: jest krytyczny w odniesieniu do wyników swojej pracy - K_K05</p> <p>K4: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz - K_K03</p> <p>K5: jest odpowiedzialny za sprzęt, urządzenia, materiał biologiczny oraz pracę własną i innych - K_K08, K_K09</p>		
	Biologia molekularna komórki	<p>W1: ma wiedzę w zakresie czasowo-przestrzennej organizacji ekspresji genów w komórce – K_W01, K_W02, K_W10, K_W11</p> <p>W2: opisuje zjawiska i procesy komórkowe na poziomie molekularnym – K_W01, K_W02, K_W10, K_W11, K_W18</p> <p>W3: charakteryzuje techniki stosowane w biologii molekularnej pokazujące ekspresje genów na poziomie komórkowym i subkomórkowym – K_W09, K_W11, K_W14</p> <p>W4: zna etapy przygotowania materiału biologicznego do analizy w mikroskopowej i rozumie celowość działań podejmowanych przez badacza na każdym etapie - K_W09, K_W11, K_W14</p>	<p>Metody dydaktyczne podające: - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Metody dydaktyczne poszukujące: - ćwiczenia laboratoryjne: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja. Część praktyczna -</p>	<p>Wykład: egzamin Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>W5: zna i rozumie wieloetapową metodykę strategii i metod badawczych opartych na lokalizacji określonych molekuł w materiale biologicznym. K_W03, K_W09, K_W15</p> <p>W6: poznaje idee i znaczenie samoorganizujących się struktur na poziomie komórkowym K_W01, K_W02, K_W15</p> <p>W7: zdobywa najnowszą wiedzę o sposobach obserwacji procesów życiowych w komórkach K_W09, K_W11, K_W14</p> <p>U1: wykorzystuje wybrane narzędzia i technik molekularnych i bioobrazowania w celu wykrycia poszczególnych etapów ekspresji genu w komórce – K_U02, K_U08, K_U10,</p> <p>U2: analizuje i interpretuje obrazy mikroskopowe na różnych poziomach– K_U02, K_U03, K_U08, K_U10</p> <p>U3: ocenia wiarygodność wyników uzyskanych poznanymi technikami molekularnymi i bioobrazowania – K_U03, K_U07, K_U10, K_U13</p> <p>U4: potrafi zaprojektować i wykonać doświadczenie w oparciu o różne techniki oraz opracować i przedstawić wyniki projektu. K_U03, K_U07, K_U10, K_U13</p> <p>U5: potrafi wykonać analizy cytochemiczne, immunocytochemiczne, ultrastrukturalne oraz hybrydyzację in situ. K_U02, K_U03</p> <p>U6: wykazuje umiejętność wnioskowania o rezultatach wykonania procedur lub w oparciu o dostarczone preparaty i dane literaturowe. K_U12, K_U14</p> <p>U7: analizuje przestrzenno-molekularną złożoność ekspresji genów K_U01, K_U02</p> <p>K1: ma świadomość postępu wiedzy w analizie komórkowej i możliwości wykorzystania jej w biologii molekularnej – K_K01, K_K02, K_K07</p> <p>K2: posiada umiejętność pracy w zespole oraz organizacji pracy zespołowej – K_K04, K_K05, K_K09, K_K11</p>	<p>wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją.</p>	
--	--	---	--	--

		<p>K3: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych – K_K05, K_K09, K_K10, K_K11</p> <p>K4: rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji, rozumie konieczność wzbogacania swojej wiedzy i umiejętności do zmian zachodzących w technice. K_K01, K_K02, K_K03, K_K13</p> <p>K5: potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. K_K04, K_K08</p>		
	Parazytologia	<p>W1: opisuje i wyjaśnia rolę organizmów pasożytniczych w środowisku - K_W04</p> <p>W2: ma pogłębioną wiedzę o wpływie środowiska na ewolucję organizmów pasożytniczych - K_W07</p> <p>U1: prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka, związane z obecnością w środowisku organizmów pasożytniczych - K_U05</p> <p>U2: korzysta z informacji w języku polskim i angielskim dokonując krytycznej analizy danych na temat organizmów pasożytniczych przedmiotowego - K_U09</p> <p>K1: ma świadomość konieczności ustawicznego pogłębiania wiedzy w zakresie nauki o pasożytach - K_K01</p> <p>K2: jest chętny do popularyzacji wiedzy z zakresu ekologii i ewolucji pasożytów - K_K07</p>	Wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych, Laboratorium z wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego.	Wykład: egzamin Laboratorium: zaliczenie na ocenę
	Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia	<p>W1: wymienia różne sposoby transformacji roślin oraz komórek zwierzęcych, wskazuje na ich wady i zalety – K_W02</p> <p>W2: zna kolejne etapy modyfikacji genetycznych komórek roślinnych i zwierzęcych oraz sposoby ich selekcji - K_W09</p> <p>W3: definiuje modyfikacje genetyczne linii komórkowych - K_W11</p>	Metoda dydaktyczna podająca - wykład informacyjny, problemowy z prezentacjami multimedialnymi	Wykład: zaliczenie na ocenę

		<p>W4: wyjaśnia przydatność roślin i zwierząt transgenicznych w różnych gałęziach rolnictwa, przemysłu, nauki i medycyny - K_W06, K_W11</p> <p>W5: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie organizmów modyfikowanych genetycznie - K_W15</p> <p>W6: wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska – K_W06</p> <p>W7: zna przepisy prawne dotyczące biotechnologii i GMO obowiązujące w Unii Europejskiej i Polsce - K_W15</p> <p>U1: posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie biotechnologii w języku polskim i angielskim – K_U11, K_U12</p> <p>U2: wykorzystuje zdobyte informacje do samodzielnej oceny problemów dotyczących GMO – K_U02, K_U05</p> <p>U3: analizuje nadzieje i zagrożenia wynikające ze stosowania GMO – K_U05</p> <p>K1: wykazuje odpowiedzialność przy określaniu zagrożeń związanych z uzyskiwaniem GMO – K_K03, K-K05</p> <p>K2: jest chętny do aktualizowania wiedzy dotyczącej GMO – K_K01, K_K02</p> <p>K3: rozumie potrzebę poszukiwania i stosowania nowych technologii – K_K01</p>		
<b>Język angielski</b>	Język angielski	<p>U1: potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców - K_U12</p> <p>U2: potrafi prowadzić debatę - K_U12</p> <p>U3: potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii stosowanej w naukach biologicznych - K_U12</p>	<p>Zastosowanie różnych mediów oraz urozmaiconych form pracy studenta.</p> <p>Metody eksponujące (drama, inscenizacja, pokaz, symulacja).</p> <p>Metody podające (opis, opowiadanie, pogadanka).</p>	<p>Lektorat: zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny</p>

		<p>U4: potrafi zrozumieć wykłady na tematy związane z kierunkiem studiów i inne złożone formy prezentacji akademickich i zawodowych - K_U14</p> <p>U5: analizuje i interpretuje teksty związane z dziedziną studiów oraz znajduje w nich informacje potrzebne do funkcjonowania w środowisku akademickim i zawodowym - K_U15</p> <p>U6: potrafi formułować przejrzyste i szczegółowe wypowiedzi pisemne związane z dyscypliną naukową właściwą dla studiowanego kierunku - K_U12, K_U14</p> <p>U7: samodzielnie tłumaczy tekst o średniej skali trudności przy zastosowaniu terminologii fachowej związanej z kierunkiem studiów - K_U11</p>	<p>Metody poszukujące (ćwiczeniowa, giełda pomysłów, oxfordzka, projektu).</p> <p>Metody dydaktyczne w kształceniu online (metody ewaluacyjne)</p>	
<b>Przedmioty humanistyczno-społeczne</b>	Wykłady ogólnouczelniane z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych	Efekty uczenia się, formy i metody kształcenia a także sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się znajdują się w opisach wykładów (sylabusach) wybranych przez studenta/tkę z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich proponowanych w danym roku akademickim.		
<b>Realizacja pracy magisterskiej</b>	Seminarium	<p>W1: student ma pogłębioną wiedzę z dyscyplin kierunkowych umożliwiającą pracę badawczą i działania praktyczne w zakresie biologii – K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W10, K_W11</p> <p>W2: wskazuje źródła informacji naukowej w języku polskim i angielskim dotyczącej aktualnych kierunków rozwoju studiowanej dyscypliny/specjalizacji, jak również zna zasady projektowania eksperymentu, przeprowadzenia analiz i interpretacji uzyskanych wyników – K_W09, K_W11, K_W12, K_W15, K_W16</p> <p>W3: wykazuje znajomość nowoczesnych jakościowych i ilościowych metod badawczych stosowanych w naukach biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem technik stosowanych podczas realizacji zadania wyznaczonego tematem pracy magisterskiej – K_W03, K_W08, K_W09, K_W12</p> <p>W4: zna i rozumie aktualnie dyskutowane w literaturze specjalistycznej problemy związane z tematyką badań</p>	<p>Metody dydaktyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eksponujące: pokaz (prezentacja multimedialna)</li> <li>- podające: wykład konwersatoryjny</li> <li>- poszukujące: projektu, referatu, seminaryjne</li> </ul>	Seminarium: zaliczenie na ocenę

		<p>omawianych podczas spotkań seminaryjnych oraz w ramach realizowanej pracy magisterskiej – K_W15</p> <p>W5: ma wiedzę dotyczącą sposobu przygotowywania prezentacji, raportów, opracowań i manuskryptów oraz wiedzę matematyczną w zakresie opracowywania i analizy danych – K_W08, K_W12</p> <p>W5: zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu prawa patentowego oraz etyki – K_W13, K_W14</p> <p>U1: student posługuje się wiedzą z dyscyplin kierunkowych umożliwiającą pracę badawczą i działania praktyczne w zakresie biologii K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_U06, K_U07</p> <p>U2: samodzielnie wyszukuje i efektywnie korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim w zakresie tematyki prowadzonych seminariów oraz przygotowywanej pracy magisterskiej, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny wyników, co umożliwia mu poprawne wnioskowanie i uzasadnianie opinii na dany temat – K_U01, K_U02, K_U09, K_U11, K_U12</p> <p>U3: stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu – K_U07</p> <p>U4: posługuje się językiem obcym umożliwiającym komunikowanie się zgodnie z wymaganiami B2 ESOKJ – K_U12, K_U14</p> <p>U5: samodzielnie przygotowuje prezentację multimedialną oraz wygłasza referat dotyczący zagadnień związanych z tematyką badawczą wybranej katedry/specjalizacji i przygotowywanej pracy magisterskiej, posługuje się prawidłową terminologią naukową i specjalistyczną – K_U01, K_U04, K_U07, K_U08, K_U14, K_U15</p> <p>U5: posiada umiejętność wyboru specjalizacji oraz planuje własną karierę zawodową – K_U16</p> <p>K1: krytycznie analizuje wyniki własnych badań oraz badań innych autorów i ma świadomość konieczności</p>		
--	--	---	--	--

		<p>podejmowania działań podnoszących ich wartość i zwiększających efektywność pracy – K_K03, K_K04, K_K06,</p> <p>K2: rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych, ma świadomość znaczenia podejmowania własnych inicjatyw – K_K01, K_K02, K_K07, K_K12, K_K13</p> <p>K3: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych analiz i ekspertyz oraz konieczności przestrzegania zasad etyki – K_K04, K_K05</p>		
	Pracownia magisterska	<p>W1: student ma pogłębioną wiedzę teoretyczną z dyscyplin kierunkowych umożliwiającą pracę badawczą i działania praktyczne w zakresie biologii – K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W10, K_W11</p> <p>W2: zna specjalistyczną terminologię i język angielski w stopniu niezbędnym do posługiwania się specjalistyczną literaturą w zakresie nauk biologicznych – K_W16</p> <p>W3: definiuje zadanie i problem badawczy oraz dobiera właściwe metody eksperymentalne do ich rozwiązania – K_W03, K_W09, K_W11, K_W12</p> <p>W4: wykazuje pogłębioną znajomość technik analitycznych, biochemicznych i molekularnych stosowanych w naukach biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem metod w ramach wybranej specjalizacji oraz stosowanych podczas realizacji zadania wyznaczonego tematem pracy magisterskiej – K_W03, K_W08, K_W09, K_W12</p> <p>W5: zna i rozumie aktualnie dyskutowane w literaturze specjalistycznej problemy związane z tematyką badań w ramach realizowanej pracy magisterskiej – K_W15</p> <p>W6: zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu prawa patentowego oraz etyki i jest przekonany o konieczności przestrzegania ich w przyszłej pracy zawodowej – K_W13, K_W14</p>	<p>Metody dydaktyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eksponujące: pokaz</li> <li>- podające: opis, pogadanka</li> <li>- poszukujące: <ul style="list-style-type: none"> <li>ćwiczeniowa,</li> <li>doświadczeń,</li> <li>laboratoryjna</li> </ul> </li> </ul>	Pracownia magisterska: zaliczenie na ocenę

		<p>W7: zna zasady tworzenia form indywidualnej przedsiębiorczości – K_W18</p> <p>W8: zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii – K_W17</p> <p>U1: student samodzielnie wyszukuje i efektywnie korzysta z literatury naukowej oraz popularno-naukowej w języku polskim i angielskim w zakresie tematyki przygotowywanej pracy magisterskiej, posiada umiejętność selekcji oraz krytycznej oceny analizowanych danych oraz wyciągania wniosków – K_U01, K_U02, K_U04, K_U09, K_U11, K_U12</p> <p>U2: Pod kierunkiem promotora planuje i realizuje powierzone zadanie badawcze, analizuje i interpretuje uzyskane wyniki opierając się na danych literaturowych, krytycznie je dyskutuje oraz formułuje wnioski – K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10</p> <p>U3: W celu realizacji powierzonego zadania badawczego w pogłębionym stopniu stosuje techniki metody nauk przyrodniczych – K_U03, K_U06, K_U08, K_U10</p> <p>U4: Przygotowuje pracę magisterską zgodnie z regułami pisania oryginalnych prac naukowych – K_U04, K_U14, K_U15</p> <p>U6: Przestrzega zasad etyki – K_U13</p> <p>U5: posiada umiejętność wyboru specjalizacji oraz planuje własną karierę zawodową – K_U16</p> <p>K1: Krytycznie analizuje wyniki własnych badań oraz badań innych autorów i ma świadomość konieczności podejmowania działań podnoszących ich wartość i zwiększających efektywność pracy – K_K03, K_K04, K_K06</p> <p>K2: rozumie i konsekwentnie stosuje zasadę podnoszenia swoich kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych, również po skończeniu studiów, ma świadomość znaczenia podejmowania własnych inicjatyw – K_K01, K_K02, K_K07, K_K12, K_K13</p>		
--	--	--	--	--

		<p>K3: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych analiz i ekspertyz oraz konieczności przestrzegania zasad etyki – K_K04, K_K05</p> <p>K4: jest chętny do pracy zespołowej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych – K_K09, K_K10, K_K11</p> <p>K5: jest świadomy roli społecznej absolwenta kierunku biologia i ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia odpowiedzialności w zakresie stosowanych metod badawczych – K_K04, K_K07, K_K09, K10, K_K12</p>		
<b>BLOKI DO WYBORU *</b>				
<b>BLOK I *</b> <b>mikrobiologia</b>	Microbial molecular genetics and genome dynamics	<p>W1: opisuje na poziomie molekularnym replikację bakterii, transkrypcję, rekombinację, mutacje, procesy naprawy DNA – K_W01, K_W02, K_W10, K_W15</p> <p>W2: ma uporządkowaną wiedzę z zakresu genetyki bakterii i wirusów, molekularnych mechanizmów ekspresji genów i jej regulacji - K_W01, K_W02, K_W10, K_W11, K_W15</p> <p>W3: definiuje i wyjaśnia metody: inżynierii genetycznej, analizy genomu, ekspresji genów, mutagenezy <i>in vitro</i> - K_W01, K_W02, K_W09, K_W10, K_W11, K_W15</p> <p>U1: potrafi wyizolować genomowe i plazmidowe DNA, przeprowadzić trawienie enzymami restrykcyjnymi, elektroforezę DNA i ligację DNA - K_U03, K_U07, K_U09, K_U10</p> <p>U2: potrafi przeprowadzić przygotowanie kompetentnych komórek <i>E. coli</i> i ich transformację - K_U03, K_U07, K_U09, K_U10</p> <p>U3: potrafi skonfigurować i przeprowadzić PCR na genomowym i plazmidowym DNA - K_U07, K_U09, K_U10</p> <p>U4: potrafi analizować sekwencję nukleotydów w celu znalezienia osadzonego genu/genów – K_U04</p>	<p>Wykład informacyjny: - prezentacja ppt</p> <p>Laboratorium : - wprowadzenie w formie prezentacji (format ppt) - eksperymenty przeprowadzane przy użyciu sprzętu laboratoryjnego</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>K1: jest odpowiedzialny za sprzęt laboratoryjny i zaangażowany w wykonywanie eksperymentów - K_K09</p> <p>K2: potrafi współpracować w zespole - K_K10</p> <p>K3: jest świadomy ograniczeń swojej wiedzy i umiejętności oraz rozumie konieczność ich ciągłego doskonalenia - K_K01, K_K02</p>		
	Analiza instrumentalna w mikrobiologii	<p>W1: Wskazuje właściwe metody badania cech fizykochemicznych mikroorganizmów oraz procesów biologicznych - K_W03</p> <p>W2: wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w naukach biologicznych - K_W09</p> <p>W3: zna specjalistyczne pakiety oprogramowania komputerowego (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne, biblioteki numeryczne) - K_W12</p> <p>U1: w pogłębionym stopniu stosuje techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w mikrobiologii - K_U03</p> <p>U2: wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny stanu populacji gatunków roślin i zwierząt oraz materiału biologicznego - K_U06</p> <p>U3: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski - K_U08</p> <p>U4: Projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w laboratorium w obecności opiekuna - K_U10</p> <p>K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych - K_K01</p> <p>K2: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz - K_K04</p> <p>K3: wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy - K_K06</p> <p>K4: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy - K_K09</p>	<p>Wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ćwiczenia laboratoryjne: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja</li> </ul>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

	<p>Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów</p>	<p>W1: posiada pogłębioną oraz aktualną wiedzę z zakresu metod wykorzystywanych do identyfikacji mikroorganizmów - K_W01  W2: wskazuje odpowiednie metody biochemiczne, biofizyczne, biologii molekularnej i immunologiczne oraz procedury badawcze mikroorganizmów stosowane w celu identyfikacji taksonów - K_W03  W3: opisuje różnorodność struktury i funkcji organizmów – K_W04  W4: ma wiedzę z zakresu metod biologii molekularnej umożliwiającą ocenę materiału mikrobiologicznego – K_W09  W5: posiada aktualną wiedzę z zakresu biochemii, genetyki, mikrobiologii i immunologii wykorzystywaną w badaniach identyfikacji drobnoustrojów - K_W10  U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu bakteriologii, mykologii, biochemii, immunologii i biologii molekularnej w analizie mikroorganizmów - K_U02  U2: w pogłębionym stopniu stosuje techniki analityczne wykorzystywane w identyfikacji mikroorganizmów - K_U03  U3: wykorzystuje komputer w zakresie koniecznym do wyszukiwania i wykorzystywania baz danych, analizy sekwencji nukleotydowych, sporządzania analiz, tworzenia drzew filogenetycznych i prezentacji wyników - K_U04  U4: dokonuje analiz i pomiarów, interpretuje uzyskane wyniki, i na ich podstawie opracowuje i prezentuje poprawne wnioski - K_U07  U5: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny uzyskanych wyników, co umożliwia poprawne wnioskowanie - K_U08  K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania i aktualizowania wiedzy z zakresu metod identyfikacji</p>	<p>Wykład – prezentacja multimedialna  Laboratorium - praca przy komputerach – analiza danych</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę  Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>
--	---	--	---	---

		<p>mikroorganizmów z wykorzystaniem czasopism naukowych, portali i baz danych naukowych- K_K01</p> <p>K2: racjonalnie i krytycznie ocenia informacje pozyskane z literatury i Internetu w celu poprawnej identyfikacji mikroorganizmów oraz analizy filogenetycznej - K_K03</p> <p>K3: jest krytyczny w odniesieniu do wyników swojej pracy- K_K05</p> <p>K4: wykazuje zrozumienie w odniesieniu do wykorzystywania metod informatycznych w opracowaniu i prezentacji wyników i analiz - K_K07</p> <p>K5: jest odpowiedzialny za sprzęt, urządzenia, materiał biologiczny oraz pracę własną i innych - K_K09</p>		
Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii przemysłowej	<p>W1: wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w naukach biologicznych – K_W09</p> <p>W2: Ma aktualną wiedzę z zakresu szczegółowych nauk biologicznych (biochemii, genetyki, mikrobiologii i fizjologii) wykorzystywaną w badaniach - K_W11</p> <p>W:3 wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie biologii – K_W15</p> <p>U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, mikrobiologii, biologii molekularnej i fizjologii w analizie procesów przyrodniczych – K_U02</p> <p>U2: w pogłębionym stopniu stosuje techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w badaniach biologicznych – K_U03</p> <p>U3: Używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników – K_U04</p> <p>U4: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski – K_U08</p> <p>K1: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz – K_K04</p>	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny z prezentacją multimedialną</li> </ul> <p>Laboratorium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ćwiczeniowa,</li> <li>- doświadczenia,</li> <li>- obserwacje</li> </ul>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>	

		<p>K2: ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki. – K_K05</p> <p>K3: jest chętny do popularyzacji wiedzy biologicznej – K_K07</p> <p>K4: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy – K_K07</p> <p>K5: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych – K_K10</p> <p>K6: jest zdolny do pracy zespołowej – K_K11</p>		
Mutualistic interactions	<p>W1: opisuje złożone zjawiska i procesy zachodzące w ryzosferze - K_W02;</p> <p>W2: wyjaśnia zjawiska biologiczne na tle współczesnych nauk przyrodniczych - K_W02;</p> <p>W3: ma pogłębioną wiedzę z dyscyplin kierunkowych umożliwiającą prace badawczą i działania praktyczne w zakresie biotechnologii - K_W03;</p> <p>W4: definiuje zadanie lub problem badawczy i dobiera właściwe metody eksperymentalne do ich rozwiązania – K_W09;</p> <p>W5: zna aktualnie dyskutowane w literaturze kierunkowej problemy z danej dyscypliny - K_W11.</p> <p>U1: w pogłębionym stopniu stosuje metody i techniki biologii molekularnej do rozwiązania zadania badawczego z dziedzin nauki właściwych dla studiowanego kierunku - K_U02;</p> <p>U2: korzysta regularnie z naukowych czasopism polskich i anglojęzycznych dostępnych w formie papierowej i elektronicznej - K_U11</p> <p>U3: analizuje i interpretuje oryginalne prace badawcze zarówno w języku polskim jak i angielskim - K_U11;</p> <p>U4: weryfikuje dane otrzymane podczas przeprowadzonych eksperymentów - K_U08.</p> <p>K1: student przestrzega zasad pracy w laboratorium i dba o dokładność wykonywania prac laboratoryjnych - K_K09</p>	<p>Metody podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opis</li> <li>- wykład informacyjny (konwencjonalny)</li> <li>- wykład konwersatoryjny</li> </ul> <p>Metody poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- biograficzna</li> <li>- ćwiczeniowa</li> <li>- doświadczeń</li> <li>- laboratoryjna</li> <li>- obserwacji</li> <li>- pomiaru w terenie</li> <li>- projektu</li> </ul>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>	

		<p>K3: zna ograniczenia własnej wiedzy i kompetencji oraz wykazuje gotowość stałego uczenia się i rozwoju oraz jest otwarty na nowe idee - K_K06</p> <p>K4: potrafi pracować indywidualnie i w zespole - K_K11</p> <p>K5: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i aparaturę naukową - K_K10</p> <p>K6: jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej funkcjonowania mikroorganizmów w środowisku naturalnym - K_K06</p>		
	Fitopatologia	<p>W1: orientuje się w rozwoju i obecnym stanie wiedzy oraz najnowszych trendach fitopatologii oraz wskazuje ich związek z innymi dyscyplinami przyrodniczymi - K_W11, K_W15, K_W16</p> <p>W2: student charakteryzuje mikroorganizmy chorobotwórcze dla roślin. Podaje przykłady ważnych gospodarczo chorób roślin - K_W02, K_W04, K_W05, K_W07</p> <p>W3: zna metody z zakresu diagnostyki chorób roślin - K_W09</p> <p>W4: objaśnia etapy procesu chorobowego u roślin. Wymienia i charakteryzuje czynniki warunkujące patogeniczność mikroorganizmów oraz opisuje mechanizmy odporności roślin - K_W04</p> <p>W5: objaśnia związki między osiągnięciami fitopatologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej - K_W18</p> <p>U1: student wybiera sposób diagnozowania chorób roślin, przeprowadza makro- i mikroskopową obserwację chorych tkanek roślin - K_U03</p> <p>U2: wybiera metodę izolacji patogenów z tkanek roślin i sposób ich identyfikacji - K_U08</p> <p>U3: przeprowadza izolację fitopatogenów z tkanek roślin - K_U03, K_U08</p> <p>U4: planuje i przeprowadza hodowlę fitopatogenów - K_U03</p>	<p>Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny</p> <p>Metody dydaktyczne aktywizujące - Ćwiczenia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje;</p>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>U5: samodzielnie wyszukuje i korzysta z dostępnych źródeł informacji biologicznej, w tym ze źródeł elektronicznych - K_U11</p> <p>K1: student przestrzega zasad pracy w laboratorium i dba o dokładność wykonywania prac laboratoryjnych - K_K04, K_K06</p> <p>K2: ma świadomość zagrożenia ze strony mikroorganizmów fitopatogenicznych potencjalnie chorobotwórczych dla człowieka - K_K09</p> <p>K3: zna ograniczenia własnej wiedzy i kompetencji oraz wykazuje gotowość stałego uczenia się i rozwoju oraz jest otwarty na nowe idee - K_K02</p> <p>K4: potrafi pracować indywidualnie i w zespole - K_K11</p>		
Mikrobiom człowieka i zwierząt	<p>W1: posiada wiedzę na temat występowania mikroorganizmów w ciele człowieka i zwierząt - K_W01</p> <p>W2: wyjaśnia pojęcia ontocenoza, ontohabitat, mikrohabitat, ontosfera, - K_W02</p> <p>W3: wymienia i opisuje narządy najczęściej zasiedlane przez mikroorganizmy i określa przyczyny oraz drogi ich zakażeń - K_W02</p> <p>W4: posiada wiedzę z zakresu metod izolacji i identyfikacji mikroorganizmów - K_W03</p> <p>W5: objaśnia wzajemne oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami oraz mikroorganizmami a narządami organizmów, w których występują - K_W05</p> <p>W6: posiada wiedzę na temat wpływu mikroorganizmów tworzących ontocenozy na życie i zdrowie człowieka i zwierząt, w których występują - K_W06</p> <p>W7: Omawia skład taksonomiczny wybranych ontocenoz - K_W02</p> <p>W8: wyjaśnia rodzaje interakcji między populacjami drobnoustrojów w ontocenozach - K_W05</p> <p>U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii, biochemii, immunologii, biologii molekularnej w analizie zależności pomiędzy organizmem a mikroorganizmami tworzącymi ontocenozy narządowe</p>	<p>Metody dydaktyczne eksponujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pokaz</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład konwencjonalny,</li> <li>- wykład konwersatoryjny,</li> <li>- wykład problemowy</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ćwiczeniowa,</li> <li>- doświadczeń,</li> <li>- laboratoryjna,</li> <li>- obserwacji,</li> <li>- seminaryjna</li> </ul>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>	

		<p>oraz w analizie mikroorganizmów poszczególnych ontocenoz- K_U02</p> <p>U2: poprawnie i świadomie szacuje potencjalne zagrożenia lub pozytywne skutki dla zdrowia i życia człowieka oraz zwierząt, wynikające z obecności w ich narządach mikroorganizmów - K_U05</p> <p>U3: dokonuje analiz i pomiarów, interpretuje uzyskane wyniki i na ich podstawie opracowuje i prezentuje poprawne wnioski – K_U07</p> <p>U4: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny uzyskanych wyników, co umożliwia poprawne wnioskowanie – K_U08</p> <p>K1: jest zdolny do koordynacji własnej pracy z pracą zespołu, ustalania ze współpracownikami zadań do wykonania podziału pracy - K_K10</p> <p>K2: ma świadomość możliwości wykorzystania posiadanej wiedzy w praktyce i zawodzie - K_K11</p> <p>K3: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania i aktualizowania wiedzy z zakresu ontocenoz narządowych i zmian jakie w nich zachodzą – K_K01</p> <p>K4: ma świadomość odpowiedzialności za wyniki badań, analiz i ekspertyz – K_K04</p> <p>K5: jest krytyczny w odniesieniu do wyników swojej pracy – K_K05</p> <p>K6: ma świadomość odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia – K_K08</p> <p>K7: racjonalnie i krytycznie ocenia informacje pozyskane z literatury i Internetu w celu poprawnego opisu ontocenoz - K_K03</p> <p>K8: jest odpowiedzialny za sprzęt, urządzenia, materiał biologiczny – K_K09</p>		
	<p>Biologia biofilmów mikrobiologicznych</p>	<p>W1: posiada pogłębioną oraz aktualną wiedzę z mikrobiologii, K_W01</p>	<p>Wykład z prezentacją multimedialną, - dyskusja,</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>W2: wyjaśnia złożone zjawiska i procesy mikrobiologiczne, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją, K_W02</p> <p>W3: wskazuje odpowiednie metody i procedury badawcze biofilmów mikrobiologicznych oraz procesów w nich zachodzących, K_W03</p> <p>U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii, biochemii, ekologii i biologii molekularnej w analizie procesów mikrobiologicznych zachodzących w biofilmach, K_U02</p> <p>U2: w pogłębionym stopniu stosuje techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w badaniach nad biofilmami, K_U03</p> <p>K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy mikrobiologicznej z wykorzystaniem czasopism naukowych, portali i baz danych naukowych, K_K01</p> <p>K2: ma świadomość odpowiedzialności za wyniki badań i analiz. K_K04</p> <p>K3: jest odpowiedzialny za sprzęt i urządzenia wykorzystywane do badań. K_K09</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pokaz,</li> <li>- zajęcia laboratoryjne,</li> <li>- eksperyment</li> </ul>	
	Metagenomics	<p>W1: opisuje i wyjaśnia skomplikowane zjawiska zachodzące w zbiorowiskach mikroorganizmów - K_W04</p> <p>W2: objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących - K_W07</p> <p>W3: wykazuje pogłębioną wiedzę ze statystyki oraz znajomość specjalistycznych narzędzi informatycznych pozwalających na opisywanie przebiegu zjawisk przyrodniczych - K_W08</p> <p>W4: ma wiedzę z zakresu biologii molekularnej umożliwiającą ocenę materiału biologicznego - K_W10</p> <p>W5: ma aktualną wiedzę z zakresu szczegółowych nauk biologicznych (biochemii, genetyki, mikrobiologii i fizjologii) wykorzystywaną w badaniach - K_W11</p> <p>U1: stosuje pogłębioną wiedzę z zakresu statystyki przy opisie zjawisk biologicznych - K_U01</p>	<p>Zajęcia praktyczne – laboratoryjne; metody:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ćwiczeniowa,</li> <li>- doświadczalna,</li> <li>- laboratoryjna,</li> <li>- obserwacja</li> </ul>	Laboratorium: zaliczenie na ocenę

		<p>U2: używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników - K_U04</p> <p>U3: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie - K_U09</p> <p>K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych - K_K01</p> <p>K2: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz - K_K04</p> <p>K3: wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy - K_K07</p> <p>K4: wykazuje zdolność wykorzystywania metod matematyczno-statystycznych i informatycznych do opracowania i prezentacji wyników i analiz - K_K08</p> <p>K5. jest świadomy znaczenia znajomości języków obcych w komunikacji oraz przyswajaniu informacji - K_K13</p>		
	Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii farmaceutycznej	<p>W1: opisuje złożone zjawiska i procesy zachodzące w ryzosferze - K_W02</p> <p>W2: wyjaśnia zjawiska biologiczne na tle współczesnych nauk przyrodniczych - K_W02</p> <p>W3: ma pogłębioną wiedzę z dyscyplin kierunkowych umożliwiającą prace badawczą i działania praktyczne w zakresie biotechnologii - K_W03</p> <p>W4: definiuje zadanie lub problem badawczy i dobiera właściwe metody eksperymentalne do ich rozwiązania – K_W09</p> <p>W5: zna aktualnie dyskutowane w literaturze kierunkowej problemy z danej dyscypliny - K_W11</p> <p>U1: w pogłębionym stopniu stosuje metody i techniki biologii molekularnej do rozwiązania zadania</p>	<p>Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny</p> <p>Metody dydaktyczne aktywizujące - Ćwiczenia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>badawczego z dziedzin nauki właściwych dla studiowanego kierunku - K_U02</p> <p>U2: korzysta regularnie z naukowych czasopism polskich i anglojęzycznych dostępnych w formie papierowej i elektronicznej - K_U11</p> <p>U3: analizuje i interpretuje oryginalne prace badawcze zarówno w języku polskim jak i angielskim - K_U11</p> <p>U4: weryfikuje dane otrzymane podczas przeprowadzonych eksperymentów - K_U08</p> <p>K1 - student przestrzega zasad pracy w laboratorium i dba o dokładność wykonywania prac laboratoryjnych - K_K09</p> <p>K2 - zna ograniczenia własnej wiedzy i kompetencji oraz wykazuje gotowość stałego uczenia się i rozwoju oraz jest otwarty na nowe idee - K_K06</p> <p>K3 – pracuje indywidualnie i w zespole - K_K11</p> <p>K4: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i aparaturę naukową - K_K10</p> <p>K5: jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej funkcjonowania mikroorganizmów w środowisku naturalnym - K_K06</p>		
	<p>Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne</p>	<p>W1: definiuje pojęcia: molekularne wzorce związane z patogenami, receptory rozpoznające wzorce (PRR), receptory Toll-podobne, odporność wrodzona i nabyta, gorączka, stan zapalny - K_W02, K_W07, K_W011</p> <p>W2: opisuje szlaki transdukcji sygnału związane z aktywacją receptorów rozpoznających antygen oraz efekt biologiczny ich pobudzenia – K_W02, K_W07, K_W011</p> <p>W3: opisuje mikrobiologiczne wzorce patogenów charakterystyczne dla różnych drobnoustrojów - K_W02, K_W07, K_W011</p> <p>W4: definiuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas doświadczeń wykonywanych z użyciem materiału mikrobiologicznego – K_W12</p> <p>W5: wykazuje znajomość metod ilościowych i jakościowych oraz technik molekularnych do oceny</p>	<p>Wykład z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Laboratorium ma charakter doświadczalny</p>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>aktywacji komórek immunologicznych oraz organizmów jednokomórkowych przez mikrobiologiczne wzorce patogenów – K_W09, K_W10</p> <p>U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii i immunologii do oceny wpływu molekularnych wzorców patogenu na układ odpornościowy oraz behavior organizmów jednokomórkowych – K_U02, K_U05</p> <p>U2: stosuje techniki pomiarowe i analityczne oraz metody ilościowe i jakościowe do oceny procesów zachodzących z udziałem układu odpornościowego pobudzonego przez mikroorganizmy – K_U03, K_U07</p> <p>U3: dokonuje pomiarów związanych z aktywacją komórek immunologicznych oraz organizmów jednokomórkowych przez mikrobiologiczne wzorce patogenów – K_U08, K_U10</p> <p>K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy na temat wpływu infekcji na funkcjonowanie organizmu człowieka – K_K01</p> <p>K2: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej oraz innych oraz za powierzony sprzęt podczas przeprowadzania doświadczeń z wykorzystaniem materiału mikrobiologicznego – K_09, K_10</p> <p>K3: jest zdolny do pracy zespołowej podczas wykonywania eksperymentów – K_K11</p> <p>K4: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych doświadczeń oraz wykazuje krytycyzm w odniesieniu do uzyskanych wyników swojej pracy – K_K04, K_K06</p>		
	Bioaugmentacja i biopreparaty mikrobiologiczne	<p>W1: wyjaśnia pojęcia mikrobiologiczne oraz złożone zjawiska i procesy zachodzące w trakcie prowadzenia remediacji środowiska metodą bioaugmentacji, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją biopreparatów - K_W02</p> <p>W2: objaśnia wzajemne oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami a środowiskiem ich występowania - K_W06</p>	<p>Wykład: wykład informacyjny z prezentacją multimedialną</p> <p>Laboratorium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- giełda pomysłów,</li> <li>- doświadczeń,</li> <li>- badania laboratoryjne,</li> </ul>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>W3: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie produkcji i zastosowania biopreparatów mikrobiologicznych - K_W15</p> <p>U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii i ekologii w analizie procesów mikrobiologicznych i ogólnie przyrodniczych związanych z wykorzystaniem procesów bioaugmentacji oraz stosowaniem biopreparatów mikrobiologicznych - K_U02</p> <p>U2: wykorzystuje komputer i inne urządzenia elektroniczne w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników - K_U04</p> <p>U3: dokonuje analiz i pomiarów, interpretuje uzyskane wyniki, i na ich podstawie opracowuje i prezentuje poprawne wnioski - K_U08</p> <p>U4: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie - K_U09</p> <p>K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych oraz popularnonaukowych - K_K01</p> <p>K2: racjonalnie i krytycznie ocenia informacje dotyczące stosowania biopreparatów mikrobiologicznych pozyskane z literatury, Internetu i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do mikrobiologii - K_K03</p> <p>K3: jest odpowiedzialny za sprzęt, urządzenia, materiał biologiczny oraz pracę własną i innych - K_K10</p> <p>K4: jest zdolny do pracy zespołowej - K_K11</p>	- obserwacja,	
	Rośliny lecznicze w walce z patogenami	<p>W1: wskazuje odpowiednie metody i procedury badawcze mikroorganizmów oraz procesów biologicznych wpływających na drobnoustroje - K_W03</p>	<p>Wykład z prezentacją multimedialną</p> <p>Dyskusja, pokaz, zajęcia laboratoryjne,</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>W2: opisuje różnorodność struktury i funkcji organizmów roślinnych, ze szczególnym uwzględnieniem grupy roślin leczniczych - K_W04</p> <p>U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii, botaniki, biochemii, ekologii roślin w analizie procesów mikrobiologicznych i ogólnoprzyrodniczych - K_U02</p> <p>U2: dokonuje analiz i pomiarów, interpretuje uzyskane wyniki, i na ich podstawie opracowuje i prezentuje poprawne wnioski - K_U07</p> <p>U3: samodzielnie przedstawia hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu - K_U06</p> <p>K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych, portali i baz danych naukowych oraz popularnonaukowych - K_K01</p> <p>K2: jest krytyczny w odniesieniu do wyników swojej pracy - K_K05</p> <p>K3: ma świadomość możliwości wykorzystania posiadanej wiedzy w praktyce i zawodzie - K_K11</p> <p>K4: racjonalnie i krytycznie ocenia informacje pozyskane z literatury, Internetu i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do mikrobiologii - K_K03</p> <p>K5: jest krytyczny w odniesieniu do wyników swojej pracy -K_K05</p>	eksperyment, burza mózgów	
<b>BLOK II *</b> <b>biologia</b> <b>komórkowa i</b> <b>molekularna</b>	Kultury in vitro roślin i zwierząt	<p>W1: student wyjaśnia pojęcia biologiczne związane z kulturami in vitro roślin (np. sterylizacja, regeneracja, sztuczne nasiona) oraz komórek zwierzęcych (monokultura, ko-kultura, linie komórkowe) - K_W02, K_W04</p> <p>W2: wskazuje właściwe metody regeneracji z różnych typów materiałów roślinnych - K_W03</p> <p>W3: opisuje i wyjaśnia skomplikowane zjawiska zachodzące podczas różnicowania pąków i korzeni przybyszowych oraz podczas stresu oksydacyjnego i cytotoksycznego w komórkach zwierząt i człowieka,</p>	Wykład z prezentacją multimedialną, demonstracja procedur w postaci filmu; Zajęcia laboratoryjne: - praca w warunkach aseptycznych, - analiza makroskopowa i mikroskopowa regenerantów, - metoda doświadczeń i analiz laboratoryjnych,	Wykład: egzamin Laboratorium: zaliczenie na ocenę

		<p>tłumaczy zachodzące procesy i interakcje - K_W04, K_W07</p> <p>W4: wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w naukach biologicznych, szczególnie w zakresie kultur in vitro - K_W09</p> <p>W5: ma aktualną wiedzę z zakresu szczegółowych nauk biologicznych (biochemii, genetyki, mikrobiologii i fizjologii) wykorzystywaną w badaniach - K_W11</p> <p>W6: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie współczesnych badań in vitro - K_W15</p> <p>W7: definiuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii - K_W17</p> <p>U1: student wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, mikrobiologii i fizjologii do analizy procesów na poziomie komórkowym i tkankowym - K_U02</p> <p>U2: w pogłębionym stopniu stosuje techniki analityczne oraz metody jakościowe i ilościowe do oceny materiału komórkowego i tkankowego - K_U03, K_U06</p> <p>U3: stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu - K_U07</p> <p>U4: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski - K_U08</p> <p>U5: projektuje i przeprowadza eksperyment naukowy laboratorium w obecności opiekuna - K_U10</p> <p>U6: wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku ojczystym i angielskim - K_U11</p> <p>U7: posługuje się językiem naukowym w stopniu umożliwiającym dokumentowanie i opracowywanie wyników badań naukowych, wnioskowanie oraz przygotowywanie krótkich prezentacji - K_U11, K_U15</p> <p>K1: student rozumie potrzebę powiększania kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych oraz potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, chętnie popularyzuje zdobytą wiedzę - K_K02, K_K07</p>	<p>- obserwacji, - metoda problemowa</p>	
--	--	---	--	--

		<p>K2: wykazuje racjonalizm i krytycyzm w odniesieniu do informacji uzyskanej z literatury naukowej, Internetu i innych źródeł masowego przekazu oraz do wyników swojej pracy - K_K03, K_K06</p> <p>K3: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz - K_K04</p> <p>K4: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy - K_K09</p> <p>K5: jest zdolny do pracy zespołowej, odpowiedzialny za prace własną i innych - K_K10, K_K11</p>		
Neurobiologia	<p>W1: tłumaczy zjawiska leżące u podstaw funkcjonowania układu nerwowego wykorzystując wcześniej zdobytą wiedzę z zakresu biofizyki i biochemii - K_W01</p> <p>W2: wyjaśnia związek między budową części układu nerwowego a ich funkcją - K_W02</p> <p>W3: wskazuje metody badania funkcji układu nerwowego na różnych poziomach jego organizacji - K_W03</p> <p>W4: opisuje związki zachodzące między układem nerwowym, układem hormonalnym, odpornościowym i psychiką - K_W04</p> <p>W5: wyjaśnia rolę środowiska w funkcjonowaniu układu nerwowego i psychiki człowieka - K_W06, K_W07</p> <p>W6: posiada aktualną wiedzę na temat wybranych zagadnień związanych z badaniami prowadzonymi w zakresie neurobiologii - K_W011</p> <p>U1: stosuje wiedzę z zakresu biochemii, biologii molekularnej i fizjologii zwierząt do analizy zjawisk związanych z funkcjonowaniem układu nerwowego - K_U02</p> <p>U2: stosuje wybrane techniki w badaniu funkcjonowania układu nerwowego - K_U03.</p> <p>U3: korzysta z komputera w celu wyszukiwania literatury fachowej w języku angielskim oraz przygotowania</p>	<p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opis</li> <li>- pogadanka</li> <li>- wykład informacyjny (konwencjonalny)</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szkolenia</li> <li>- doświadczenia</li> <li>- laboratorium</li> <li>- obserwacje</li> </ul>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>	

		<p>prezentacji/projektu z zakresu funkcjonowania układu nerwowego - K_U04, K_U09, K_U011</p> <p>U4: wykonuje eksperymenty zgodnie z instrukcją, interpretuje obserwacje i uzyskane wyniki, wyciąga prawidłowe wnioski - K_U08</p> <p>U5: posługuje się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym aktywne uczestnictwo w zajęciach i zaliczenie zajęć - dyskutuje w języku angielskim w zakresie zagadnień związanych z funkcjonowaniem układu nerwowego K_U12.</p> <p>K1: rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy, korzystając z podręczników, czasopism naukowych i popularnonaukowych - K_K01</p> <p>K2: racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanych z literatury naukowej, Internetu i innych źródeł masowego przekazu na tematy związane z neurobiologią i zdrowiem psychicznym - K_K03</p> <p>K3: jest świadomy odpowiedzialności za rzetelność prowadzonych badań, analiz, wydawania opinii i ocen - szczególnie w odniesieniu do problematyki chorób układu nerwowego - K_K04</p> <p>K4: jest świadomy wagi podejmowania własnych inicjatyw, np. w zakresie działań mających na celu pomoc osobom z chorobami układu nerwowego - K_K12</p>		
	Cellular communication and signal transduction	<p>W1: opisuje ogólne zasady sygnalizacji między- i wewnątrzkomórkowej K_W01</p> <p>W2: klasyfikuje i charakteryzuje receptory K_W02</p> <p>W3: objaśnia mechanizmy transdukcji sygnałów w komórce K_W04</p> <p>W4: rozpoznaje systemy komunikacji międzykomórkowej K_W05</p> <p>U1: analizuje na wybranych przykładach przepływ sygnału pomiędzy receptorem, a efektem K_U01,</p> <p>U2: interpretuje systemy komunikacji międzykomórkowej K_U02</p>	<p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne aktywizujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zajęcia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje;</li> </ul>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>U3: wykazuje umiejętność interpretacji wyników i poprawnego wnioskowania na podstawie danych K_U07</p> <p>U4: umie sporządzić raport i zaprezentować wyniki K_U08</p> <p>U5: wykazuje umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych z zakresu anatomii i histologii K_U11</p> <p>K1: rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy K_K01</p> <p>K2: racjonalnie i krytycznie odnosi się do informacji pozyskanych ze źródeł literaturowych K_K03</p> <p>K3: wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy oraz ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność wykonywanych badań K_K07</p> <p>K4: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych K_K10</p>		
	Biochemia i regulacja metabolizmu	<p>W1: zna kluczowe cząsteczki uczestniczące w przemianach metabolicznych oraz lokalizację subkomórkową szlaków metabolicznych – K_W01</p> <p>W2: zna budowę i rolę błony cytoplazmatycznej w transporcie metabolitów oraz rodzaje transportu przez błony – K_W01</p> <p>W3: rozumie mechanizmy regulacji aktywności enzymu na poziomie molekularnym – K_W01, K_W02, K_W11, K_W16</p> <p>W4: zna szlaki kataboliczne i anaboliczne i wyjaśnia problem konieczności ich regulacji - K_W0,1; K_W02; K_W16</p> <p>W5: zna metody badania enzymów regulatorowych - K_W01; K_W02; K_W 03; K_W16</p> <p>U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii w analizie procesów zachodzących w komórkach – K_U02</p> <p>U2: przeprowadza analizy ilościowe i jakościowe białek enzymatycznych - K_U03; K_U08; K_U10</p> <p>U3: przygotowuje dokumentację, interpretuje wyniki doświadczeń i poprawnie wyciąga wnioski z wykonanych eksperymentów – K_U04; K_U09, K_U 15</p>	<p>Wykład: wykład informacyjny (konwencjonalny) oparty na prezentacji w programie Power Point.</p> <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- doświadczenia</li> <li>- eksperyment</li> <li>- analiza</li> <li>- opis</li> <li>- referaty studentów i wspólna dyskusja.</li> </ul>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>U4: uczy się samodzielnie zagadnień wskazanych przez opiekuna - K_U04; K_U09; K_U11; K_U15</p> <p>K1: krytycznie analizuje wyniki eksperymentów metabolicznych – K_K07</p> <p>K2: krytycznie odnosi się do obiegowych opinii i analizuje je w oparciu o zdobytą wiedzę - K_K03</p> <p>K3: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych – K_K09; K_K10, K_K11</p>		
	Epigenetyka	<p>W1: student ma szeroką wiedzę w zakresie biologii molekularnej ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów epigenetycznych regulujących aktywność genów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje jak różne potranslacyjne modyfikacje histonów wpływają na ekspresję genomów i wiąże te informacje z koncepcją kodu histonowego,</li> <li>• opisuje kompleksy remodelujące chromatynę i wyjaśnia dlaczego pozycjonowanie nukleosomów jest istotne w procesie regulacji ekspresji genomu,</li> <li>• zna mechanizmy metylacji DNA oraz tłumaczy ich znaczenie w wyciszaniu ekspresji genomu w komórkach roślin i zwierząt – K_W02, K_W11</li> </ul> <p>W2: student wskazuje powiązania mechanizmów epigenetycznych z różnymi procesami zachodzącymi w komórce, organizmie, m.in. wyjaśnia zjawisko dziedziczenia wzoru ekspresji genów, piętnowanie genomów, czy inaktywację chromosomu X, tłumaczy podłoże epigenetyczne wybranych chorób człowieka – K_W04, K_W05, K_W07, K_W11, K_W15</p> <p>W3: wyjaśnia wpływ środowiska na epigenom – K_W04, K_W07, K_W15</p> <p>W4: wykazuje znajomość nowoczesnych technik stosowanych w badaniach epigenetycznych – K_W08, K_W09, K_W11</p> <p>W5: zna fachową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu epigenetyki – K_W17</p>	<p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- laboratorium: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja, część praktyczna</li> </ul>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>U1: student stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu z dziedziny epigenetycznej regulacji ekspresji genów oraz projektuje i przeprowadza doświadczenia w obecności opiekuna – K_U02, K_U07, K_U10</p> <p>U2: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje i na ich podstawie opracowuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski – K_U01, K_U02, K_U08, K_K09, K_U14, K_U15</p> <p>U3: student potrafi zaprezentować samodzielnie zdobytą wiedzę z zakresu analizy zjawisk epigenetycznych – K_U01, K_U04, K_U11, K_U14, K_U15</p> <p>K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych – K_K01</p> <p>K2: racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, internetu i innych źródeł masowego przekazu a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych – K_K03</p> <p>K3: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz – K_K04</p> <p>K4: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych – K_K10</p>		
	Genetic engineering	<p>W1: opisuje insercję genu, knockout genu, zastępowanie genu, terapię genową – K_W01, K_W02, K_W10, K_W15</p> <p>W2: ma uporządkowaną wiedzę na temat wektorów klonujących i enzymów stosowanych w technologii rekombinacji DNA – K_W01, K_W02, K_W10, K_W11, K_W15</p> <p>W3: definiuje i wyjaśnia metody: inżynierii genetycznej bakterii, roślin i zwierząt oraz mutagenyzy in vitro – K_W01, K_W02, K_W09, K_W10, K_W11, K_W15</p> <p>U1: potrafi wyizolować genomowe i plazmidowe DNA, przeprowadzić trawienie enzymami restrykcyjnymi,</p>	<p>Wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Laboratorium – wyjaśnienie nauczyciela w formie ppt, pisemna instrukcja eksperymentu, eksperymenty przeprowadzane przy użyciu sprzętu laboratoryjnego</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>elektroforezę DNA i ligację DNA - K_U03, K_U07, K_U09, K_U10</p> <p>U2: potrafi przeprowadzić przygotowanie kompetentnych komórek E. coli i ich transformację - K_U03, K_U07, K_U09, K_U10</p> <p>U3: potrafi przygotować i przeprowadzić PCR na genomowym i plazmidowym DNA - K_U07, K_U09, K_U10</p> <p>K1: jest odpowiedzialny za sprzęt laboratoryjny i wkład w prowadzenie eksperymentów - K_K09</p> <p>K2: potrafi współpracować w zespole - K_K10</p> <p>K3: jest świadomy ograniczeń swojej wiedzy i umiejętności oraz rozumie konieczność ich ciągłego doskonalenia - K_K01, K_K02</p>		
	Molekularne podstawy biologii rozwoju	<p>W1: student definiuje pojęcia i procesy w biologii rozwoju organizmów eukariotycznych - K_W02, K_W11, K_W17</p> <p>W2: ma wiedzę w zakresie kluczowych mechanizmów molekularnych funkcjonujących podczas rozmnażania generatywnego, które są uniwersalne dla wszystkich organizmów żywych bez względu na stopień komplikacji ich budowy - K_W02, K_W05, K_W10, K_W11</p> <p>W3: potrafi wskazać podobieństwa i różnice w przebiegu procesów reprodukcyjnych na poziomie komórkowym i molekularnym w królestwie zwierząt i roślin - K_W02, K_W05, K_W10, K_W11</p> <p>W4: rozumie cel i uniwersalizm procesów płciowych leżących u podstaw stałości cech gatunkowych oraz różnorodności osobniczej organizmów żywych - K_W02, K_W03, K_W08, K_W15</p> <p>U1: student formułuje aktualne koncepcje dotyczące molekularnych mechanizmów regulujących wytwarzanie komórek rozrodczych, fuzję gamet oraz aktywację genomu zygocytynego - K_U02, K_U07, K_U09, K_U11</p>	<p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zajęcia laboratoryjne: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja. Część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją,</li> </ul>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>U2: wyjaśnia, w jaki sposób zygota uzyskuje informację niezbędną do wytworzenia złożonego organizmu - K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U11, K_U14</p> <p>U3: stosuje w praktyce wybrane metody, techniki i narzędzia biologii komórkowej i molekularnej dedykowane biologii rozwoju - K_U02, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10</p> <p>U4: przygotowuje embriologiczne preparaty mikroskopowe obrazujące budowę struktur rozwojowych, komórek rozrodczych i wczesnych stadiów rozwoju zarodka i analizuje je na poziomie komórkowym i molekularnym - K_U02, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U15</p> <p>K1: student ma świadomość ważności procesów płciowych w utrzymaniu stałości cech gatunkowych oraz różnorodności osobniczej organizmów żywych i rozumie społeczne skutki stosowania manipulacji genetycznych w komórkach rozrodczych i zarodkach powstających w warunkach in vitro - K_K01, K_K03, K_K04, K_K05, K_K07, K_K13</p> <p>K2: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, potrafi pracować w zespole, wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych - K_K09, K_K10, K_K11</p>		
	Biologia nowotworzenia	<p>W1: student posiada znajomość procesów biologicznych prowadzących do powstania nowotworu. Jest świadomy ich różnorodności i złożoności, zna koncepcje rozwoju nowotworu postrzeganego jako proces mikroewolucyjny toczący się w skali komórkowej i całego organizmu - K_W02, K_W04</p> <p>W2: posiada wiedzę o wybranych metodach diagnozowania nowotworów na poziomie preparatów histopatologicznych ze szczególnym uwzględnieniem problematyki czułości i specyficzności stosowanych markerów molekularnych i jest świadomy ograniczeń</p>	<p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny (konwencjonalny)</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne eksponujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pokaz</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ćwiczeniowa</li> <li>- doświadczeń</li> </ul>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>współcześnie stosowanych metod diagnostycznych - K_W03, K_W11</p> <p>W3: dysponuje wiedzą i słownictwem z zakresu klinicznej, histopatologicznej i molekularnej diagnostyki chorób nowotworowych w stopniu pozwalającym na opracowywanie, analizę i prezentację wyników badań - K_W09, K_W10, K_W17</p> <p>W4: zna genetyczne i środowiskowe uwarunkowania występowania chorób nowotworowych - K_W07</p> <p>W5: student jest świadomy skali społecznego problemu jakim są choroby nowotworowe, zna informacje dotyczące trendów zachorowań w skali kraju i świata - K_W15</p> <p>U1: student potrafi przygotować materiał biologiczny do celów diagnostycznych. Posiada umiejętność samodzielnego wykonania standardowych i specjalistycznych barwień histochemicznych preparatów histopatologicznych - K_U03</p> <p>U2: Wykonuje samodzielną analizę mikroskopową wyników reakcji immunohistochemicznych i hybrydyzacji in situ wykrywania określonych molekuł w standardowych preparatach cyto- i histopatologicznych oraz w mikromacierzach tkankowych - K_U08, K_U10</p> <p>U3: posiada umiejętność dokonywania obserwacji z wykorzystaniem mikroskopu oraz interpretacji uzyskanych wyników - K_U02, K_U07</p> <p>U4: Używa sprzętu komputerowego i oprogramowania w zakresie koniecznym do rejestracji i analizy obrazów - K_U04</p> <p>U5: wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku polskim i angielskim - K_U09, K_U11</p> <p>U6: Prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka - K_U05</p> <p>K1: student zna współczesne metody diagnostyki, a jednocześnie ich ograniczenia i wynikające stąd</p>	- laboratoryjna	
--	--	--	-----------------	--

		<p>konsekwencje np. potrzebę systematycznego powtarzania badań okresowych - K_K03</p> <p>K2: Poprzez prowadzone obserwacje mikroskopowe i analizę preparatów nabywa poczucie odpowiedzialności za rzetelne dokonanie oceny i świadomość konieczności przestrzegania procedur postępowania związanych z przygotowaniem materiału biologicznego do badań oraz wykonania poszczególnych etapów barwień histochemicznych - K_K04, K_K07</p> <p>K3: ma świadomość społecznej skali zagrożeń chorobami nowotworowymi i rozumie znaczenie prewencji pierwotnej oraz wczesnej diagnostyki nowotworów - K_K07, K_K12</p> <p>K4: zna argumenty na rzecz propagowania zachowań prozdrowotnych i rozumie znaczenie ich upowszechniania dla zmniejszenia zachorowalności na choroby nowotworowe - K_K01, K_K12</p> <p>K5: ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki - K_K05</p> <p>K6: posiada umiejętność organizacji pracy indywidualnej i zespołowej - K_K11</p> <p>K7: ma świadomość odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy - K_K09, K_K10</p>		
	<p>Rekombinacje genomów</p>	<p>W1: student zna poziomy organizacji genomu pro- i eukariotycznego oraz charakteryzuje proces ekspresji genu - K_W02, K_W04, K_W05, K_W11</p> <p>W: student definiuje proces inżynierii chromosomowej/edycji genomu i charakteryzuje kolejne etapy metod wykorzystywanych do wprowadzenia kierunkowych zmian w genomie - K_W02, K_W10, K_W11</p> <p>W2: student zna terminologię z zakresu inżynierii chromosomowej/edycji genomu, poprawnie opisuje przebieg procesu naprawy/rekombinacji DNA oraz</p>	<p>Metoda dydaktyczna podająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne eksponujące i poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zajęcia laboratoryjne mają charakter</li> </ul>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>działanie systemu nabytej odporności mikroorganizmów (CRISPR-CAS) - K_W02, K_W10, K_W11</p> <p>W3: student ma wiedzę dotyczącą zależności między zmianami indukowanymi w genomie gospodarza, a otrzymywanym fenotypem - K_W02, K_W04, K_W05, K_W10</p> <p>W4: student zna typy i budowę narzędzi molekularnych wykorzystywanych do rekombinacji genomu (wektory molekularne, systemy binarne, rekombinazy i nukleazy-miejscowo swoiste, endonukleazy, sekwencje reporterowe/markerowe/strukturalne transgenu, elementy systemu CRISPR-CAS) - K_W02, K_W04, K_W10, K_W11</p> <p>W5: student ma wiedzę umożliwiającą zastosowanie odpowiednich metod umożliwiających identyfikację zmiany wprowadzonej do genomu - K_W03, K_W10, KW11</p> <p>W6: student wyjaśnia potrzebę ukierunkowanych modyfikacji genomu organizmów modelowych wykorzystywanych w nauce i przemyśle biotechnologicznym - K_W10, K_W11, K_W15, K_W16</p> <p>U1: student potrafi samodzielnie zaprojektować i przeprowadzić proces inżynierii chromosomowej/edycji genomu wybranego organizmu modelowego oraz zidentyfikować wprowadzoną do genomu zmianę - K_U02, K_U03, K_U06, K_U10</p> <p>U2: student wykorzystuje w praktyce wiedzę dotyczącą budowy transgenu oraz sposobu działania rekombinaz/nukleaz miejscowo-swoistych w celu dokonania kierunkowej modyfikacji cech organizmu - K_U02, K_U03</p> <p>U3: student stosuje poprawną terminologię podczas opisu procesu inżynierii chromosomowej/edycji genomu, naprawy/rekombinacji DNA oraz działania systemu</p>	<p>eksperymentalno-pokazowy</p>	
--	--	---	---------------------------------	--

		<p>nabytej odporności mikroorganizmów (CRISPR-CAS) - K_U02, K_U15</p> <p>U4: student potrafi scharakteryzować poszczególne etapy procesu rekombinacji genomu oraz wskazać problemy, które pojawiają się na poszczególnych jego etapach - K_U02, K_U05, K_U09, K_U15</p> <p>U5: student analizuje i właściwie interpretuje wyniki uzyskane podczas pracy eksperymentalnej - K_U08</p> <p>U6: student krytycznie analizuje diskutowane w literaturze specjalistycznej zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka wynikające z procesu edycji genomu oraz pozyskanych w wyniku inżynierii chromosomowej GMM i GMO - K_U05, K_U09</p> <p>K1: student rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy oraz zdobywania kolejnych kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych - K_K01, K_K02</p> <p>K2: student racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, Internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych - K_K03, K_K07</p> <p>K3: student ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki oraz rzetelnego wykonania powierzonych obowiązków - K_K04, K_K05</p> <p>K4: student pracuje zgodnie z zasadami BHP - K_K09, K_K10</p> <p>K5: student jest zdolny do pracy zespołowej - K_K11</p>		
	Virology	<p>W1: zna budowę wirusów bakteryjnych, roślinnych i zwierzęcych oraz sposoby ich wnikania do komórek - K_W02, K_W04, K_W05</p> <p>W2: posiada wiedzę w zakresie szeroko rozumianej wirusologii molekularnej - K_W02, K_W10</p> <p>W3: rozumie złożoność infekcji i chorób wirusowych, a także zmienności genetycznej wirusów - K_W02, K_W04</p>	<p>Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny</p> <p>Metody dydaktyczne aktywizujące - Ćwiczenia laboratoryjne – ilustratywne i</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>W4: opisuje najważniejsze choroby wirusowe roślin i zwierząt - K_W02, K_W03</p> <p>W5: ma wiedzę dotyczącą zastosowania bakteriofagów w biotechnologii - K_W11</p> <p>W6: zna metody wykrywania wirusów - K_W03</p> <p>W7: wymienia zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym - K_W17</p> <p>U1: posiada umiejętność przeprowadzenia złożonych eksperymentów wirusologicznych, począwszy od pozyskania materiału, wykrywania wirusów, do ich ilościowego oznaczania - K_U03</p> <p>U2: analizuje zmiany w morfologii roślin zainfekowanych wirusem – K_U06</p> <p>U3: wdraża procedury ograniczające zagrożenie wirusowe - K_U05</p> <p>U4: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski - K_U08</p> <p>U5: przeprowadza obserwacje i pomiary w laboratorium w obecności opiekuna - K_U10</p> <p>K1: student przestrzega zasad pracy w laboratorium i dba o dokładność wykonywania prac laboratoryjnych - K_K04, K_K06</p> <p>K2: ma świadomość zagrożeń wynikających z zakażeń wirusowych - K_K09</p> <p>K3: zna ograniczenia własnej wiedzy i kompetencji oraz wykazuje gotowość stałego uczenia się i rozwoju oraz jest otwarty na nowe idee - K_K02</p> <p>K4: potrafi pracować indywidualnie i w zespole - K_K11</p>	<p>badawcze w oparciu o pisemne instrukcje;</p>	
	<p>Genomika i transkryptomika</p>	<p>W1: zna współczesne metody sekwencjonowania DNA – K_W01, K_W03, K_W09</p> <p>W2: zna metody przygotowania materiału do analiz genomicznych i transkryptomicznych – K_W09</p> <p>W3: zna oprogramowanie odpowiednie do analizy danych sekwencyjnych – K_W08, K_W12</p>	<p>Wykład z prezentacją multimedialną</p>	<p>Wykład: egzamin</p>

		<p>W4: wie jak interpretować wyniki analiz genomowych i transkryptomowych w duchu biologii systemów – K_W10, K_W15</p> <p>U1: umie zaplanować doświadczenia genomowe i transkryptomowe – K_U02, K_U07</p> <p>U2: umie dobrać metody doświadczalne do celów analiz – K_U02, K_U03</p> <p>U3: umie świadomie dobrać oprogramowanie do analizy danych sekwencyjnych – K_U01, K_U04</p> <p>U4: umie krytycznie zinterpretować wyniki analiz bioinformatycznych i zreferować je – K_U08, K_U15</p> <p>K1: śledzi rozwój metodologii w zakresie genomiki i transkryptomiki – K_K01, K_K02</p> <p>K2: jest świadomy ograniczeń stosowanych metod – K_K06</p> <p>K3: jest świadomy konieczności zastosowania właściwych narzędzi i metod statystycznych - K_K08</p>		
	Analiza białek	<p>W1: opisuje główne elementy struktury białek charakteryzując przy tym ich funkcje biologiczne - K_W05</p> <p>W2: wyjaśnia przebieg kluczowych procesów związanych z metabolizmem białek - K_W01, K_W04</p> <p>W3: zna i rozumie molekularne podstawy funkcjonowania komórek prokariotycznych i eukariotycznych - K_W02,</p> <p>W4: tłumaczy specyfikę procesów biologicznych - K_W02, K_W04, K_W11</p> <p>W5: zna sposoby projektowania białek o znanej lub nowej strukturze i funkcji - K_W09, K_W11</p> <p>W6: wykazuje znajomość wybranych technik i narzędzi w badaniach zjawisk przyrodniczych w zakresie analizy białek - K_W09, K_W10</p> <p>W7: zna techniki informatyczne i wykorzystuje narzędzia informatyczne do pozyskiwania informacji z baz danych - K_W08, K_W17</p>	<p>Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego</p> <p>Metody dydaktyczne aktywizujące - Zajęcia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>U1: stosuje wybrane techniki analizy białek - K_U02, K_U07</p> <p>U2: potrafi obsługiwać urządzenia pomiarowe i narzędzia laboratoryjne stosowane w biochemii i biologii molekularnej - K_U03</p> <p>U3: wykazuje umiejętność wykorzystania baz danych, artykułów naukowych oraz sekwencji DNA i białek - K_U04</p> <p>U4: przeprowadza doświadczenia i analizy z zakresu biologii białek w obecności opiekuna - K_U08, K_U09,</p> <p>U5: wykorzystuje techniki biologii molekularnej i biochemii do produkcji białek rekombinowanych - K_U08, K_U09,</p> <p>U6 - planuje proces wytwarzania nowego produktu - K_U07, K_U10</p> <p>U7: wykazuje umiejętność interpretacji wyników i poprawnego wnioskowania na podstawie danych eksperymentalnych - K_U07, K_U08</p> <p>U8: umie sporządzić raport i zaprezentować wyniki - K_U08, K_U15</p> <p>U9: korzysta z fachowej literatury - K_U 09, K_U11, K_U12</p> <p>K1: wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych - K_K09</p> <p>K2: wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt w laboratorium biologii molekularnej - K_K10</p> <p>K3: wykazuje zdolność do efektywnego wykonywania pracy doświadczalnej w zespole - K_K11</p> <p>K4: systematycznie aktualizuje swoją wiedzę i ma świadomość jej praktycznego zastosowania - K_K01, K_U02</p> <p>K5: potrafi określać priorytety oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego zadania - K_K04, K_U07</p>		
--	--	--	--	--

		K6: dostrzega konieczność stosowania metod ekonomicznych i zasad etycznych w organizacji procesów z wykorzystaniem białek - K_K05		
<b>BLOK III *</b> <b>biologia</b> <b>środowiskowa</b>	Population ecology	W1: objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących - K_W06 W2: zna fachową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu ekologii populacyjnej - K_W16 U1: stosuje pogłębioną wiedzę z zakresu statystyki przy opisie zjawisk biologicznych - K_U01 U2: wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny stanu populacji gatunków roślin i zwierząt oraz materiału biologicznego - K_U06 K1: racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, Internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych - K_K03	Wykład z prezentacją multimedialną  Laboratorium: metody szacowania wielkości populacji i zmienności; przykłady szkodników owadzych i historii ich historii	Wykład: egzamin Laboratorium: zaliczenie na ocenę
	Ekologia ewolucyjna	W1: posiada pogłębioną oraz aktualną wiedzę z ekologii ewolucyjnej K_W01 W2: objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących - K_W06 W3: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie biologii - K_W15 W4: zna specjalistyczne pakiety oprogramowania komputerowego - K_W12 U1: stosuje pogłębioną wiedzę z zakresu statystyki przy opisie zjawisk biologicznych - K_U01 U2: wykorzystuje wiedzę z zakresu ekologii i biologii ewolucyjnej w analizie procesów przyrodniczych - K_U02 U3: stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na wiedzy merytorycznej - K_U07 K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych - K_K01 K2: ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki - K_K05	Wykład z prezentacją multimedialną Laboratorium: symulacje komputerowe	Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę

		K3: jest zdolny do pracy zespołowej - K_K11		
Bioindykatory	<p>W1: student objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących – K_W06.</p> <p>U1: student używa komputera w zakresie koniecznym do analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników – K_U04.</p> <p>U2: student wykorzystuje elementy struktury populacji gatunków roślin i zwierząt do oceny stanu środowiska – K_U07.</p> <p>K1: student wykazuje zdolność wykorzystywania metod matematyczno-statystycznych do opracowania i prezentacji wyników – K_K08.</p>	Wykład informacyjny, wykład konwersatoryjny, metoda ćwiczeniowa	Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę	
Metody analiz środowisk wodnych	<p>W1: wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w naukach biologicznych - K_W09</p> <p>U1: wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny stanu populacji gatunków roślin i zwierząt oraz materiału biologicznego - K_U07</p> <p>U2: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski - K_U08</p> <p>U3: projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna - K_U10</p> <p>K1: racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, Internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych - K_K03</p> <p>K2: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz – K_K04</p> <p>K3: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych - K_K10</p> <p>K4: jest zdolny do pracy zespołowej - K_K11</p>	<p>Wykład: prezentacja multimedialna.</p> <p>Laboratorium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentacja multimedialna wprowadzająca w tematykę biologii wód.</li> <li>- pokaz</li> <li>- pomiar</li> <li>- obserwacja</li> <li>- analiza</li> <li>- dyskusja</li> </ul>	Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę	
Metody badań środowisk lądowych	<p>W1: student objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących – K_W06.</p>	Wykład informacyjny, wykład	Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę	

		<p>W2: wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w badaniach środowisk lądowych - K_W09</p> <p>U1: student używa komputera w zakresie koniecznym do analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników – K_U04.</p> <p>K1: student wykazuje zdolność wykorzystywania metod matematyczno-statystycznych do opracowania i prezentacji wyników – K_K08</p> <p>K2: potrafi pracować w zespole - K_K11</p>	konwersatoryjny, metoda ćwiczeniowa	
Advanced techniques in environmental data analysis	<p>W1: definiuje zadanie lub problem z zakresu swojej specjalności i dobiera odpowiednie metody statystyczne do jego rozwiązania - K_W08</p> <p>U1: stosuje pogłębioną wiedzę z zakresu statystyki do danych biologicznych - K_U01</p> <p>U2: potrafi posługiwać się językiem obcym w celu komunikowania się zgodnie z wymaganiami B2 ESOKJ - K_U12</p> <p>U3: posiada umiejętność prezentacji wyników w języku angielskim, a także napisania raportu w języku angielskim - K_U14</p> <p>K1: stosuje metody statystyczne i wielowymiarowe w celu opracowywania i prezentowania wyników oraz analiz - K_K08</p> <p>K2: pracuje w zespole, zarówno poprzez kierowanie i koordynowanie działań zespołu, jak i wykonywanie przydzielonych zadań - K_K11</p>	<p>Metody nauczania eksponujące:</p> <p>wykład</p> <p>konwencjonalny, dyskusja, prezentacja, wideo/komputer, wskaźnik, obraz banerowy</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>	
Metody oceny różnorodności biologicznej	<p>W1: student objaśnia funkcjonowanie systemów ekologicznych i wskazuje skutki ingerencji populacji ludzkiej - K_W02, K_W06, K_W09, K_W15</p> <p>U1: student dobiera właściwą metodologię do rozwiązania problemów badawczych lub praktycznych - K_U01, K_U08, K_U10</p> <p>K1: ma świadomość potrzeby uczenia się przez całe życie i doskonalenia swoich umiejętności zawodowych - K_K01</p>	<p>Wykład informacyjny (konwencjonalny)</p> <p>Laboratoryjna</p> <p>Pomiary w terenie</p>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>	

		<p>K2: jest chętny do aktualizowania wiedzy przyrodniczej i dostrzega jej praktyczne zastosowania - K_K02, K_K03</p> <p>K3: jest chętny do wykorzystywania narzędzi matematycznych i informatycznych przy rozwiązywaniu problemów naukowych i zawodowych - K_K08</p>		
	Biotechnologia środowiska	<p>W1: posiada pogłębioną oraz aktualną wiedzę z zakresu zastosowania mikrobiologii w ochronie środowiska - K_W01</p> <p>W2: wskazuje odpowiednie metody i procedury badawcze procesów wykorzystujących mikroorganizmy w ochronie środowiska - K_W03</p> <p>W3: posiada znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w mikrobiologii w ochronie środowiska - K_W08</p> <p>W4: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie zastosowania mikroorganizmów w ochronie środowiska - K_W11</p> <p>U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii i ekologii w analizie procesów mikrobiologicznych i ogólnie przyrodniczych związanych z wykorzystaniem mikroorganizmów w ochronie środowiska - K_U02</p> <p>U2: w pogłębionym stopniu stosuje techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w badaniach mikrobiologicznych - K_U03</p> <p>U3: dokonuje analiz i pomiarów, interpretuje uzyskane wyniki, i na ich podstawie opracowuje i prezentuje poprawne wnioski - K_U07</p> <p>U4: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim dotyczących zastosowania mikroorganizmów w ochronie środowiska, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie - K_U08</p> <p>K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych, portali i baz danych naukowych oraz popularnonaukowych - K_K01</p>	<p>Wykład: wykład informacyjny z prezentacją multimedialną</p> <p>Laboratorium: doświadczenia laboratoryjne, obserwacja</p>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>K2: racjonalnie i krytycznie ocenia informacje dotyczące stosowania mikroorganizmów w ochronie środowiska pozyskane z literatury, Internetu i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do mikrobiologii - K_K03</p> <p>K3: jest odpowiedzialny za sprzęt, urządzenia, materiał biologiczny oraz pracę własną i innych - K_K09</p> <p>K4: jest zdolny do pracy zespołowej - K_K10</p>		
	Renaturyzacja środowiska	<p>W1: student wyjaśnia pojęcia biologiczne oraz złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją - K_W02</p> <p>W2: student objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących - K_W06</p> <p>W3: student zna fachową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu renaturyzacji środowiska - K_W17</p> <p>U1: student dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski - K_U08</p> <p>U2: student korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie - K_U09</p> <p>U3: student projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna - K_U10</p> <p>U4: student wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku ojczystym i angielskim - K_U11</p> <p>K1: student rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych - K_K01 .</p> <p>K2: student rozumie potrzebę powiększania kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych oraz potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób - K_K02</p>	Wykład informacyjny, wykład konwersatoryjny, metoda ćwiczeniowa, metoda klasyczna problemowa	Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę

		K3: student racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, Internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do renaturyzacji środowiska - K_K03		
European protected areas	<p>W1: zna rozmieszczenie ważnych siedlisk w Europie – K_W02</p> <p>W2: zna zasady tworzenia parków narodowych i rezerwatów przyrody – K_W15</p> <p>W3: zna przyczyny zagrożenia przyrody – K_W03</p> <p>W4: zna zasady ochrony przyrody – K_W05</p> <p>U1: umie definiować wartość siedliska – K_U10</p> <p>U2: umie wypełniać standardowe formularze danych Natura 2000 – K_U08</p> <p>U3: umie korzystać i interpretować różne źródła literatury i baz danych – K_U11</p> <p>K1: potrafi pracować zespołowo podczas gromadzenia danych i przygotowywania raportów – K_K04</p> <p>K2: potrafi oszacować negatywny wpływ działalności człowieka na środowisko i zaproponować właściwe metody przeciwdziałania – K_K05</p> <p>K3: potrafi przedstawić idee ochrony przyrody szerszemu gronu odbiorców – K_K07</p>	Wykład informacyjny, wykład problemowy Projekty zespołowe w laboratorium na podstawie danych terenowych i literaturowych	Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę	
Global change biology	<p>W1: zna przyczyny zmian klimatu - K_W02, K_W15</p> <p>W2: zna przyczyny zaburzeń w ekosystemach - K_W02</p> <p>W3: zna źródła zanieczyszczeń i skażeń środowiska - K_W06</p> <p>W4: zna skalę utraty różnorodności biologicznej - K_W05</p> <p>W5: zna wpływ gatunków inwazyjnych na rodzimą faunę i florę - K_W03</p> <p>W6: zna stosunek rozwoju obszarów zurbanizowanych do obszarów rolniczych - K_W06</p> <p>U1: umie identyfikować zagrożenia dla środowiska – K_U06</p>	Wykład informacyjny, wykład problemowy Projekty zespołowe w ramach zajęć laboratoryjnych oparte na danych terenowych i literaturowych.	Wykład: egzamin Ćwiczenia: zaliczenie na ocenę	

		<p>U2: umie przeglądać literaturę i przygotowywać zwięzłe raporty – K_U11, K_U14</p> <p>U3: umie identyfikować inwazyjne rośliny i zwierzęta – K_U08</p> <p>U4: umie znajdować i interpretować fakty znalezione w literaturze i mediach – K_U11</p> <p>K1: jest zdolny do pracy zespołowej nad zadanymi zagadnieniami – K_K11</p> <p>K2: jest zdolny do prezentowania szerszej publiczności pomysłów i wniosków z analizy różnych źródeł – K_K04, K_K07</p>		
Biologia i zwalczanie szkodników	<p>W1: wyjaśnia pojęcia biologiczne oraz złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją – K_W02</p> <p>W2: opisuje i wyjaśnia skomplikowane zjawiska zachodzące w organizmach i ich zbiorowiskach – K_W04</p> <p>W3: charakteryzuje jedność i różnorodność struktury i funkcjonowania organizmów – K_W05</p> <p>W4: objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących – K_W06</p> <p>W5: ma pogłębioną wiedzę na temat wpływu środowiska na zdrowie człowieka – K_W07</p> <p>W6: wykazuje pogłębioną wiedzę ze statystyki oraz znajomość specjalistycznych narzędzi informatycznych pozwalających na opisywanie i prognozowanie przebiegu zjawisk przyrodniczych – K_W08</p> <p>W7: zna specjalistyczne pakiety oprogramowania komputerowego (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne, biblioteki numeryczne) – K_W12</p> <p>W8: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie biologii – K_W15</p> <p>W9: zna fachową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu wybranej specjalizacji – K_W16</p> <p>W10: definiuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii – K_W17</p>	<p>Wykład – bogato ilustrowana prezentacja multimedialna</p> <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- doświadczenie</li> <li>- obserwacja</li> <li>- eksperyment</li> <li>- dyskusja</li> </ul>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>	

		<p>U1: stosuje pogłębioną wiedzę z zakresu statystyki przy opisie zjawisk biologicznych – K_U01</p> <p>U2: używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników – K_U04</p> <p>U3: prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka – K_U06</p> <p>U4: wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny stanu populacji gatunków roślin i zwierząt oraz materiału biologicznego – K_U08</p> <p>U5: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski – K_U09</p> <p>U6: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie – K_U09</p> <p>U7: projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna – K_U10</p> <p>U8: posługuje się językiem obcym umożliwiającym komunikowanie się w zakresie nauk biologicznych zgodnie z wymaganiami B2+ESOKJ – K_U12</p> <p>U9: posługuje się językiem naukowym w stopniu umożliwiającym dokumentowanie i opracowywanie wyników badań naukowych – K_U15</p> <p>K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych – K_K01</p> <p>K2: racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, Internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych – K_K03</p>		
--	--	---	--	--

		<p>K3: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz – K_K04</p> <p>K4: jest chętny do popularyzacji wiedzy biologicznej – K_K07</p> <p>K5: wykazuje zdolność wykorzystywania metod matematyczno-statystycznych i informatycznych do opracowania i prezentacji wyników i analiz – K_K08</p> <p>K6: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy – K_K09</p> <p>K7: jest zdolny do pracy zespołowej – K_K11</p> <p>K8: jest świadomy znaczenia znajomości języków obcych w komunikacji oraz przyswajaniu informacji – K_K13.</p>		
	Biologia gleby	<p>W1: orientuje się w rozwoju i obecnym stanie wiedzy dotyczącym organizmów zasiedlających glebę oraz najnowszych trendach umożliwiających identyfikację i charakterystykę organizmów glebowych. Wskazuje ich związek z innymi dyscyplinami przyrodniczymi - K_W11, K_W15, K_W16</p> <p>W2: student charakteryzuje organizmy zasiedlające glebę - K_W02, K_W04, K_W05, K_W07</p> <p>W3: zna metody z zakresu diagnostyki organizmów glebowych - K_W09</p> <p>W4: zna zasady funkcjonowania wybranych ekosystemów - K_W04</p> <p>U1: student potrafi scharakteryzować organizmy glebowe - K_U03</p> <p>U2: Wybiera metodę izolacji organizmów glebowych i sposób ich identyfikacji - K_U08</p> <p>U3: Planuje i przeprowadza analizy organizmów glebowych - K_U03</p> <p>U5: samodzielnie wyszukuje i korzysta z dostępnych źródeł informacji biologicznej, w tym ze źródeł elektronicznych - K_U11</p>	<p>Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny</p> <p>Metody dydaktyczne aktywizujące - Ćwiczenia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>K1: student przestrzega zasad pracy w laboratorium i dba o dokładność wykonywania prac laboratoryjnych - K_K04, K_K06</p> <p>K2: ma świadomość zagrożenia ze strony mikroorganizmów potencjalnie chorobotwórczych dla człowieka - K_K09</p> <p>K3: zna ograniczenia własnej wiedzy i kompetencji oraz wykazuje gotowość stałego uczenia się i rozwoju oraz jest otwarty na nowe idee - K_K02</p> <p>K4: potrafi pracować indywidualnie i w zespole - K_K11</p>		
<b>BLOK IV * biologia kryminalistyczna</b>	Ewolucjonizm	<p>W1: wyjaśnia pojęcia biologiczne oraz złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją – K_W02</p> <p>W2: w pogłębionym stopniu zna i rozumie zjawiska zachodzące w organizmach i ich zbiorowiskach – K_W04</p> <p>W3: charakteryzuje jedność i różnorodność struktury i funkcjonowania organizmów – K_W05</p> <p>W4: w pogłębionym stopniu zna i rozumie wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących – K_W06</p> <p>W5: w pogłębionym stopniu zna i rozumie aktualne problemy w zakresie biologii – K_W15</p> <p>U1: wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny stanu populacji gatunków roślin i zwierząt oraz materiału biologicznego – K_U06</p> <p>U2: stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu – K_U07</p> <p>U3: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski – K_U08</p> <p>U4: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie – K_U09</p>	<p>Wykład: wykład konwersatoryjny, klasyczna metoda problemowa, studium przypadku.</p> <p>Laboratorium: metody dydaktyczne eksponujące i poszukujące:</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>K1: racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, Internetu i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych – K_K03</p> <p>K2: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz – K_K04</p> <p>K3: wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy – K_K06</p> <p>K4: ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki -K_K05</p>		
	Wstęp do archeologii	<p>W1: student definiuje pojęcia archeologii sądowej i metody datowania względnego oraz bezwzględnego szczątków – K_W02, K_W15</p> <p>W2: student zna i rozumie zasady stratygrafii oraz wpływ procesów tafonomicznych na zachowanie materiału biologicznego w ziemi – K_W04, K_W06</p> <p>W3: student opisuje procedury prawne i etyczne związane z procesem ekshumacji i zabezpieczaniem śladów kryminalistycznych – K_W13, K_W14</p> <p>U1: student rozpoznaje i interpretuje anomalie w strukturze gleby mogące świadczyć o istnieniu jam grobowych – K_U06, K_U09</p> <p>U2: student wykorzystuje narzędzia archeologiczne do precyzyjnego odsłaniania szczątków ludzkich oraz prowadzi dokumentację polową (poligonową) – K_U03, K_U10</p> <p>K1: wykazuje odpowiedzialność za rzetelność dokumentowania dowodów oraz bezpieczeństwo pracy w zespole ekshumacyjnym – K_K04, K_K05, K_K10</p>	<p>Wykład: metody podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny (konwencjonalny):</li> <li>- wykład problemowy:</li> <li>- pokaz dydaktyczny</li> </ul> <p>Laboratorium: metody praktyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metoda laboratoryjna (terenowa)</li> <li>- metoda projektowa</li> <li>- instruktaż</li> <li>- dyskusja dydaktyczna</li> <li>- analiza tekstów źródłowych:</li> </ul>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>
	Datowanie i anatomia drewna w praktyce	<p>W1: opisuje i wyjaśnia etapy wzrostu i rozwoju drzew ze szczególnym uwzględnieniem aktywności podziałowej kambium – K_W02</p> <p>W2: objaśnia stosowane metody pracy w terenie, techniki badawcze oraz metody pomiarowe – K_W08</p> <p>W3: zna zasady prowadzenia obserwacji w terenie oraz dokumentuje wyniki prowadzonych badań – K_W08</p>	<p>Wykład interaktywny</p> <p>Zajęcia laboratoryjne</p> <p>Zajęcia terenowe</p> <p>Studium przypadków</p> <p>Praca zespołowa i projekty</p>	<p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

	<p>W4: opisuje praktyczne zastosowania w postępowaniu dowodowym metod dendrochronologicznych– K_W09</p> <p>W5: charakteryzuje metody analizy materiału dowodowego pochodzącego zarówno z drzew jak i drewna historycznego- K_W09</p> <p>W6: przygotowuje raporty w oparciu o uzyskane wyniki analiz drewna – K_W16</p> <p>W7: zna literaturę z zakresu anatomii drewna i dendrochronologii – K_W12</p> <p>U1: stosuje techniki pomiarowe i obliczeniowe wykorzystywane w badaniach dendrochronologicznych i postępowaniu dowodowym – K_U01</p> <p>U2: potrafi pobierać i zabezpieczać materiał z drzew i drewna historycznego oraz dobierać optymalne metody analizy pozyskanego materiału, w tym również analizy statystyczne– K_U02</p> <p>U3: wyszukuje i wykorzystuje źródła informacji naukowej – K_U07</p> <p>U4: wyciąga poprawne wnioski oraz przygotowuje raporty z przeprowadzonych analiz – K_U11, K_U12</p> <p>U5: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim - K_U14</p> <p>K1: pogłębia wiedzę z zakresu anatomii drewna i fizjologii drzew – K_K01</p> <p>K2: wykazuje się krytycznym podejściem do informacji związanych z biologią sądową, pozyskiwanych z różnych źródeł – K_K03</p> <p>K3: bierze na siebie odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz powierzony sprzęt – K_K09, K_K10</p> <p>K4: chętnie podejmuje pracę w zespole i przyjmuje w nim różne role – K_K11</p>	Testy i zadania problemowe	
Criminology	<p>W1: student wykazuje znajomość metod ilościowych i jakościowych w badaniach nad przestępczością - w kontekście jej etiologii w sferze uwarunkowań</p>	Wykład (połączony z prezentacją multimedialną); Wykład	Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę

		<p>biopsychospołecznych człowieka, jak i jej fenomenologii – K_W09</p> <p>W2: student ma pogłębioną wiedzę o osobowości sprawców przestępstw i cechach biologicznych człowieka, które mają znaczenie dla wyjaśniania jego sposobów funkcjonowania, w tym antyspołecznych, w środowisku społecznym czy strukturach społecznych – K_W10</p> <p>W3: student ma pogłębioną wiedzę o przygotowywaniu i funkcjonowaniu różnych statystyk kryminalnych oraz potrafi je analizować w zakresie pozwalającym na dokonywanie trafnych interpretacji czy ocen fenomenologicznego obrazu przestępczości – K_W12</p> <p>W4: student zna zasady etyki w zakresie aktywności mających na celu przeciwdziałanie przestępstwom, jak i dotyczące analizowania stanu zjawiska przestępczości na potrzeby nauki i praktyki służącej zorganizowanej reakcji państwa wobec niej – K_W14</p> <p>W5: student w pogłębionym stopniu zna i rozumie aktualne problemy w zakresie badań nad przestępcami i przestępczością, w tym prowadzonych z wykorzystaniem metod nauk biologicznych, przyrodniczych czy medycznych, np. case studies, kryminologia kliniczna czy green criminology - kryminologia zielona – K_W15</p> <p>W6: student zna fachową literaturę polską i obcojęzyczną z zakresu teorii i praktyki kryminologicznej – K_W16</p> <p>U1: student posługuje się językiem naukowym w stopniu umożliwiającym dokumentowanie i opracowywanie wyników badań naukowych w dziedzinie kryminologii – K_U15</p> <p>U2: student posługuje się językiem angielskim w sposób umożliwiający komunikowanie się w zakresie nauki kryminologii wykorzystującej biologiczne metody badawcze – K_U12</p>	<p>informacyjny (konwencjonalny) Laboratorium (metoda laboratoryjna)</p>	
--	--	---	--	--

		<p>K1: student jest świadomy znaczenia znajomości języków obcych w komunikacji na temat różnych problemów ze sfery zjawiska przestępczości w otulinie społecznej oraz przyswajaniu informacji na ten temat, pozwalających na rozsądne, znajdujące oparcie w faktach formułowanie wypowiedzi o wskazanym zjawisku – K_K13</p>		
Anatomia topograficzna z elementami patologii	<p>W1: wyjaśnia pojęcia biologiczne z zakresu anatomii prawidłowej i patologicznej człowieka – K_W02</p> <p>W2: w pogłębionym stopniu zna i rozumie aktualne problemy w zakresie anatomii topograficznej oraz anatomii prawidłowej i patologicznej – K_W15</p> <p>W3: wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe w wybranych stanach patologicznych- K_W02</p> <p>W4: wyjaśnia podłoże etiologiczne wybranych stanów patologicznych - K_W04</p> <p>U1: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski – K_U08</p> <p>U2: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie – K_U09</p> <p>U3: jest świadomy konieczności przestrzegania zasad etyki i poszanowania ludzkich tkanek i narządów – K_U13</p> <p>K1: pogłębia wiedzę z zakresu anatomii topograficznej oraz anatomii prawidłowej i patologicznej człowieka – K_K02</p> <p>K2: wykazuje się krytycznym podejściem do informacji związanych z anatomią człowieka, pozyskiwanych z różnych źródeł – K_K03</p> <p>K3: bierze na siebie odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za powierzony sprzęt – K_K09, K_K10</p>	<p>Wykład Metoda dydaktyczna podająca: - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Zajęcia laboratoryjne Metody podawcze: - prezentacja multimedialna Metody praktyczne: - praca z preparatami ludzkimi, - praca z mikroskopem, - praca z modelami anatomicznymi.</p>	<p>Wykład: egzamin Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>	

		K4: podejmuje pracę w zespole i przyjmuje w nim różne role – K_K11		
Badania środowiskowe w ekspertyzach sądowych	<p>W1: Student objaśnia funkcjonowanie systemów ekologicznych i wskazuje skutki ingerencji populacji ludzkiej - K_W02, K_W06, K_W15</p> <p>W2: wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w ocenie ekosystemów wodnych i lądowych - K_W09</p> <p>U1: Student dobiera właściwą metodologię do rozwiązywania problemów badawczych lub praktycznych - K_U03, K_U06, K_U08, K_U10</p> <p>U2: posiada umiejętność organizowania i analizy danych, wyszukiwania informacji w celu sporządzania pisemnych raportów i ustnej prezentacji wyników - K_U04, K_U014</p> <p>K1: Student ma świadomość potrzeby ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych, przez co doskonali swoje umiejętności zawodowe - K_K01, K_K02</p> <p>K2: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych badań i analiz przyrodniczych - K_K04</p> <p>K3: jest chętny do wykorzystywania narzędzi matematycznych i informatycznych przy rozwiązywaniu problemów badawczych lub praktycznych - K_K08</p> <p>K4: jest zdolny do pracy zespołowej - K_K011</p>	Wykład informacyjny (konwencjonalny) Laboratoryjna Pomiaru w terenie	Wykład: egzamin Laboratorium: zaliczenie na ocenę	
Anatomia tożsamości	<p>W1: student definiuje punkty kraniometryczne i wyjaśnia ich relację z punktami antropometrycznymi na tkankach miękkich – K_W02, K_W05</p> <p>W2: student charakteryzuje topografię przyczepów mięśniowych twarzoczaszki istotną dla rekonstrukcji metodą Gierasimowa – K_W11</p> <p>U1: student wykonuje manualną rekonstrukcję przyżyciowego wyglądu twarzy na modelu czaszki z zachowaniem standardów grubości tkanek – K_U03, K_U10</p>	Metoda laboratoryjna (manualna rekonstrukcja na czaszkach). Praca z oprogramowaniem specjalistycznym (FACES). Case study (analiza rzeczywistych	Laboratorium: zaliczenie na ocenę	

		<p>U2: student obsługuje program komputerowy FACES w celu stworzenia portretu pamięciowego na podstawie analizy zeznań świadka – K_U04, K_U09</p> <p>K1: student wykazuje rzetelność i odpowiedzialność za precyzję wykonanej ekspertyzy antropologicznej – K_K04, K_K06</p>	przypadków identyfikacji)	
Neurobiologia motywacji i podejmowania decyzji	<p>W1: zna struktury mózgowe i neuroprzekaźniki odpowiedzialne za motywację – K_W02, K_W05</p> <p>W2: rozumie, jak działają układ nagrody i mechanizmy podejmowania decyzji – K_W04, K_W05</p> <p>W3: wyjaśnia wpływ czynników takich jak stres, sen, nawyki na poziom motywacji – K_W06, K_W07</p> <p>U1: umie zastosować wiedzę z neuronauki do analizy zachowań motywacyjnych i planowania treningu mentalnego – K_U02, K_U11</p> <p>U2: projektuje strategie wzmacniania motywacji w oparciu o dowody naukowe – K_U04, K_U09, K_U11</p> <p>U3: identyfikuje i interpretuje czynniki wspierające oraz zaburzające motywację – K_U09, K_U11</p> <p>K1: ma świadomość znaczenia podejścia interdyscyplinarnego we wzmacnianiu motywacji do podejmowania działania –K_K01</p> <p>K2: jest otwarty na dialog naukowy i krytyczną analizę danych empirycznych – K_K03, K_K07</p> <p>K3: rozumie znaczenie etycznego wspierania motywacji osób – K_K05</p>	<p>Wykład: Metoda dydaktyczna podająca - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Konwersatorium: Studenci zostaną podzieleni na zespoły i otrzymają artykuły naukowe w j. polskim i j. angielskim w oparciu, o które przygotowują prezentację danych literaturowych: Możliwe formy do wyboru - debata naukowa - scenka / symulacja - infografika - podcast / audycja - gra edukacyjna - demonstracja</p>	Wykład: zaliczenie na ocenę Konwersatorium: zaliczenie na ocenę	
Makro i mikroszczałki roślinne i zwierzęce	<p>W1: w pogłębionym stopniu zna i rozumie procesy zachodzące w organizmach żywych - K_W04</p> <p>W2: zna metody jakościowe i ilościowe stosowane w naukach biologicznych - K_W09</p>	<p>Metoda eksponująca: pokaz</p> <p>Metoda podająca: wykład konwersatoryjny, wykład informacyjny</p>	Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę	

		<p>W3: zna specjalistyczne pakiety oprogramowania komputerowego stosowane w naukach biologicznych - K_W12</p> <p>W4: zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady i pojęcia z zakresu prawa patentowego i autorskiego - K_W13</p> <p>W5: zna fachową literaturę polską i obcojęzyczną z zakresu przedmiotu - K_W16</p> <p>W6: zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii obowiązujące podczas realizacji przedmiotu - K_W17</p> <p>U1: stosuje pogłębioną wiedzę z zakresu statystyki przy analizie zjawisk biologicznych - K_U01</p> <p>U2: stosuje i właściwie dobiera techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w badaniach biologicznych - K_U03</p> <p>U3: stawia poprawne hipotezy naukowe i wyciąga wnioski oparte na logicznym rozumowaniu - K_U06</p> <p>U4: wykonuje pomiary, interpretuje obserwacje opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski - K_U08</p> <p>K1: jest odpowiedzialny za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz - K_K04</p> <p>K2: jest zdolny do korzystania z metod matematyczno-statystycznych i technologii informatycznych w procesie opracowywania oraz prezentacji wyników analiz - K_K08</p> <p>K3: odpowiada za powierzone mienie, a także za efekty pracy swojej i zespołu - K_K10</p>	<p>Metoda poszukująca: laboratoryjna, obserwacji, referatu, klasyczna problemowa</p>	
	Traseologia	<p>W1: zna zasady stosowanych metod analitycznych, technik badawczych, metod pomiarowych, sposobów szacowania wartości wybranych cech – K_W02</p> <p>W2: charakteryzuje metody analizy materiału dowodowego pod kątem jakościowym i ilościowym w zakresie analizy śladów traseologicznych – K_W09</p> <p>W3: zna literaturę przedmiotu z zakresu kryminalistyki, opiniowania kryminalistycznego, w tym opiniowania</p>	<p>Metoda podająca: - prezentacja multimedialna</p>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>traseologicznego, zadań i obowiązków biegłego – K_W16</p> <p>U1: potrafi ujawniać, zabezpieczać ślady traseologiczne na miejscu zdarzenia oraz pobierać odpowiedni materiał referencyjny – K_U02</p> <p>U2: potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników badań w ramach opiniowania traseologicznego – K_U04</p> <p>U3: potrafi dokonywać pomiarów cech badanych śladów traseologicznych i na ich podstawie opracowuje wyniki i formułuje poprawne wnioski w ramach sporządzanych opinii traseologicznych – K_U08</p> <p>U4: potrafi projektować, prowadzić badania, pomiary w warunkach terenowych i laboratoryjnych na potrzeby prowadzonych badań w ramach ekspertyzy traseologicznej – K_U10</p> <p>K1: ma świadomość, iż funkcja biegłego badań traseologicznych wymaga nieustannego pogłębiania wiedzy i doskonalenia umiejętności w zakresie wydawanych opinii – K_K01</p> <p>K2: ma świadomość ryzyka wykonywanej działalności oraz ponoszenia pełnej odpowiedzialności w zakresie działań związanych z przygotowywaniem ekspertyz sądowych – K_K04</p> <p>K3: ma świadomość konieczności postępowania zgodnie z etyką naukową – K_K05</p>		
	Biologia w badaniach kryminalistycznych	<p>W1: opisuje właściwości materiału biologicznego, jego rodzaje, metody pobierania i przygotowania do analiz kryminalistycznych – K_W03, K_W10</p> <p>W2: posiada wiedzę umożliwiającą ocenę jakości wykorzystywanych kwasów nukleinowych i preparatów chromosomowych oraz dobranie odpowiedniej metody ich analizy – K_W09, K_W10, K_W11</p> <p>W3: opisuje główne markery wykorzystywane w procesie profilowania – K_W10, K_W11</p>	<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny i problemowy z prezentacjami multimedialnymi.</li> </ul> <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ćwiczenia laboratoryjne mają charakter doświadczalny</li> </ul>	<p>Wykład: zaliczenie na ocenę</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>W4: charakteryzuje na poziomie molekularnym etapy technik jakościowej i ilościowej analizy cząsteczek/chromosomów wykorzystywanych w kryminalistyce – K_W09</p> <p>W5: posiada aktualną wiedzę z zakresu zastosowania metod biologii molekularnej w tym PCR i wysokoprzepustowych oraz technik cytogenetycznych (fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ, FISH) w analizach sądowych – K_W09, K_W11</p> <p>W6: opisuje narzędzie bioinformatyczne oraz zna bazy danych wykorzystywane w kryminalistyce – K_W08</p> <p>U1: umie pobrać materiał, przygotować preparat chromosomowy oraz wyizolować właściwe frakcje kwasów nukleinowych niezbędnych do analiz jakościowych i ilościowych – K_U03</p> <p>U2: potrafi wykonać i wykorzystać pomiary spektrofotometryczne, elektroforetyczne i reakcje enzymatyczne do analiz materiału genetycznego – K_U03, K_U08</p> <p>U3: wykorzystuje wiedzę z zakresu biologii molekularnej do zastosowania odpowiedniej techniki analizy materiału biologicznego – K_U02, K_U03</p> <p>U4: przeprowadza odpowiednie badania z zastosowaniem specjalistycznego sprzętu laboratoryjnego, w tym mikroskopu fluorescencyjnego (analiza FISH) oraz dokonuje interpretacji otrzymanych wyników – K_U03, K_U08, K_U10</p> <p>K1: dostrzega potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy w zakresie literatury przedmiotu – K_K01</p> <p>K2: rozumie ograniczenia stosowanych metod i odpowiedzialności wynikającej z interpretacji przeprowadzanych analiz – K_K04, K_K05, K_K06</p> <p>K2: potrafi zachować standardy bezpiecznej pracy oraz wykazuje się odpowiedzialnością za powierzony sprzęt – K_K09, K_K10</p>		
--	--	---	--	--

		K3: potrafi pracować w grupie oraz identyfikuje potencjalne dla siebie i innych członków zespołu w środowisku pracy – K_K09, K_K11		
	Toksykologia 2	<p>W1: Zna i rozumie mechanizmy działania toksycznego substancji chemicznych na poziomie komórkowym, tkankowym i narządowym – K_W02</p> <p>W2: Posiada wiedzę dotyczącą zależności dawka–odpowiedź oraz wybranych parametrów stosowanych w ocenie toksyczności i ryzyka zdrowotnego – K_W09</p> <p>W3: Zna skutki oddziaływania substancji obcych na funkcjonowanie układów biologicznych, w tym układu nerwowego i odpornościowego, oraz rozumie konsekwencje tych zaburzeń dla zdrowia człowieka – K_W07</p> <p>W4: Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą organizacji i wyposażenia laboratorium hodowli komórek zwierzęcych oraz zasad pracy w warunkach aseptycznych – K_W03, K_W17</p> <p>W5: Zna i rozumie wymagania środowiskowe hodowli komórkowych oraz czynniki wpływające na ich wzrost, przeżywalność i stabilność – K_W02, K_W04</p> <p>W6: Charakteryzuje modele in vitro oraz ich zastosowanie w badaniach biologicznych, toksykologicznych i diagnostycznych – K_W11, K_W15</p> <p>W7: Zna metody oceny żywotności komórek oraz interpretację wyników testów cytotoxyczności – K_W03, K_W09</p> <p>U1: Oblicza i interpretuje wybrane parametry toksykologiczne oraz analizuje wyniki badań toksykologicznych – K_U02, K_U08</p> <p>U2: Stosuje metody laboratoryjne wykorzystywane w badaniach toksykologicznych do wykrywania i identyfikacji wybranych substancji chemicznych – K_U03</p>	<p>Wykład: prezentacja multimedialna</p> <p>Zajęcia laboratoryjne: wstęp teoretyczny i omówienie doświadczeń - prezentacja multimedialna; część doświadczalna</p>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>U3: Stosuje techniki aseptycznej pracy oraz prowadzi hodowlę komórek zwierzęcych w warunkach in vitro – K_U02, K_U10</p> <p>U4: Wykonuje procedury hodowlane, w tym pasażowanie, zliczanie, zamrażanie i rozmrażanie komórek – K_U03, K_U08</p> <p>U5: Przygotowuje hodowle komórkowe do doświadczeń, przeprowadza testy oceny żywotności i cytotoxycyzności oraz analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów toksykologicznych – K_U06, K_U07, K_U08</p> <p>K1: Wykazuje gotowość do krytycznej oceny informacji dotyczących toksyczności substancji chemicznych oraz do ciągłego aktualizowania wiedzy w tym zakresie – K_K01, K_K03</p> <p>K2: Jest świadomy odpowiedzialności za rzetelność prowadzonych badań toksykologicznych in vitro oraz wiarygodność uzyskiwanych wyników – K_K04, K_K06</p> <p>K3: Przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium hodowli komórkowych – K_K09</p> <p>K4: Wykazuje gotowość do pracy zespołowej podczas realizacji eksperymentów laboratoryjnych – K_K11</p> <p>K5: Ma świadomość potrzeby ustawicznego doskonalenia wiedzy i umiejętności w zakresie nowoczesnych metod badawczych stosowanych w ocenie toksyczności in vitro – K_K01</p>		
	Psychologia kryminalistyczna	<p>W1: pogłębiona wiedza o specyfice psychologii kryminalistycznej – K_W03</p> <p>W2: w pogłębionym stopniu zna i rozumie zjawiska zachodzące w psychice człowieka – K_W04</p> <p>W3: zna specjalistyczne pakiety oprogramowania komputerowego (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne, biblioteki numeryczne) – K_W12</p> <p>W4: zna i rozumie w pogłębionym stopniu pojęcia i zasady z zakresu prawa autorskiego i patentowego – K_W13</p> <p>W5: zna zasady etyki – K_W14</p>	Wykład z prezentacją multimedialną (Power Point). Zajęcia laboratoryjne w grupach	Wykład: zaliczenie na ocenę Laboratorium: zaliczenie na ocenę

		<p>U1: umiejętność prawidłowej interpretacji i wyjaśniania zjawisk w zakresie nauk biologicznych i psychologii kryminalistycznej – K_U01</p> <p>U2: wykorzystuje wiedzę z zakresu biologii, i fizjologii w analizie procesów psychicznych – K_U02.</p> <p>U3: używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych – K_U04</p> <p>U4: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim – K_U09</p> <p>U5: wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku ojczystym i angielskim – K_U11</p> <p>U6: stosuje zasady etyki – K_U13</p> <p>K1: świadomość własnej wiedzy i umiejętności, świadomość potrzeby dokończania i wyznaczania kierunków własnego rozwoju – K_K01</p> <p>K2: racjonalnie i krytycznie podchodzi do informacji uzyskanej z literatury naukowej, Internetu, i innych źródeł masowego przekazu, a także obiegowych przekonań odnoszących się do nauk biologicznych psychologii kryminalistycznej – K_K03</p>		
	Histologia 2	<p>W1: zna i wyjaśnia pojęcia z zakresu histologii człowieka – K_W02</p> <p>W2: wykazuje znajomość metod i technik przygotowywania i barwienia preparatów histologicznych – K_W09</p> <p>W3: w pogłębionym stopniu zna i rozumie aktualne problemy w zakresie histologii człowieka i zastosowania technik histologicznych – K_W15</p> <p>U1: potrafi zastosować w laboratorium techniki histologiczne (przygotowywanie i barwienie preparatów histologicznych) – K_U03</p> <p>U2: dokonuje pomiarów i przeprowadza analizę preparatów histologicznych, interpretuje obserwacje i na</p>	<p>Wykład</p> <p>Metoda dydaktyczna podająca:</p> <p>- wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi</p> <p>Zajęcia laboratoryjne</p> <p>Metody podawcze:</p> <p>- prezentacja multimedialna</p> <p>Metody praktyczne:</p> <p>- praca z preparatami histologicznymi,</p>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Laboratorium: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski – K_U08, K_U10</p> <p>U3: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie – K_U09</p> <p>K1: pogłębia wiedzę z zakresu histologii człowieka – K_K02</p> <p>K2: wykazuje się krytycznym podejściem do informacji związanych z histologią człowieka i zastosowaniem technik histologicznych, pozyskiwanych z różnych źródeł – K_K03</p> <p>K3: jest świadomy konieczności przestrzegania zasad etyki i poszanowania ludzkich preparatów histologicznych – K_K05</p> <p>K4: bierze na siebie odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za powierzony sprzęt – K_K09, K_K10</p> <p>K5: podejmuje pracę w zespole i przyjmuje w nim różne role – K_K11</p>	<p>- przygotowywanie preparatów histologicznych i barwienie tkanek,</p> <p>- praca z mikroskopem.</p>	
<p><b>BLOK V *</b>  <b>specjalność nauczycielska:</b>  <b>Przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne i dydaktyczne</b></p>	<p>Pedagogika</p>	<p>B.2.W1. znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, podstawę programową w kontekście programu nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktyczne, pojęcie ukrytego programu szkoły, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty;</p> <p>B.2.W2. tematyka oceny jakości pracy nauczyciela, zasady projektowania ścieżki własnego rozwoju zawodowego, rolę początkującego nauczyciela w szkolnej rzeczywistości, uwarunkowania sukcesu w pracy nauczyciela:</p> <p>B.2.W3. pomoc psychologiczno-pedagogiczną w szkole – regulacje prawne, formy i zasady udzielania wsparcia w placówkach systemu oświaty;</p> <p>B.2.W4. zasady pracy opiekuńczo-wychowawczej nauczyciela: obowiązki nauczyciela jako wychowawcy</p>	<p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pomiar w terenie,</li> <li>- projekt,</li> <li>- laboratorium społeczne</li> <li>- wykład konwersatoryjny</li> </ul>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Ćwiczenia: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>klasy, metodykę pracy wychowawczej, program pracy wychowawczej; zagrożenia dzieci i młodzieży: zjawiska agresji i przemocy, w tym agresji elektronicznej, oraz uzależnień, w tym od środków psychoaktywnych i komputera -</p> <p>B.2.W5. sytuację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: specjalne potrzeby edukacyjne uczniów i ich uwarunkowania (zakres diagnozy funkcjonalnej, metody i narzędzia stosowane w diagnozie), konieczność dostosowywania procesu kształcenia do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów (projektowanie wsparcia, konstruowanie indywidualnych programów) oraz tematykę oceny skuteczności wsparcia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi;</p> <p>B.2.W6. zasady pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się; przyczyny i przejawy trudności w uczeniu się, zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, specyficzne trudności w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się wynikające z dysfunkcji sfery percepcyjno-motorycznej oraz zaburzeń rozwoju zdolności, w tym językowych i arytmetycznych, i sposoby ich przewyciężania; zasady dokonywania diagnozy nauczycielskiej i techniki diagnostyczne w pedagogice;</p> <p>B.2.W7. doradztwo zawodowe: wspomaganie ucznia w projektowaniu ścieżki edukacyjno- -zawodowej, metody i techniki określania potencjału ucznia oraz potrzebę przygotowania uczniów do uczenia się przez całe życie;</p> <p>B.2.U1. wybrać program nauczania zgodny z wymaganiami podstawy programowej i dostosować go do potrzeb edukacyjnych uczniów -</p> <p>B.2.U2. zaprojektować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego;</p>		
--	--	--	--	--

		<p>B.2.U3. formułować oceny etyczne związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela;</p> <p>B.2.U4. nawiązywać współpracę z nauczycielami oraz ze środowiskiem pozaszkolnym;</p> <p>B.2.U5. rozpoznawać sytuację zagrożeń i uzależnień uczniów;</p> <p>B.2.U6. zdiagnozować potrzeby edukacyjne ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie;</p> <p>B.2.U7. określić przybliżony potencjał ucznia i doradzić mu ścieżkę rozwoju;</p> <p>B.2.K2. profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej;</p> <p>B.2.K3. samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej;</p> <p>B.2.K4. współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy.</p>		
	Psychologia	<p>B.1.W1. podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego;</p> <p>B.1.W2. proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania,</p>	<p>Wykład informacyjny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentacja,</li> <li>- film tematyczny</li> </ul> <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obserwacja,</li> <li>- praca indywidualna,</li> <li>- praca w grupach,</li> <li>- prezentacja,</li> <li>- analiza przypadku</li> </ul>	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Ćwiczenia: zaliczenie na ocenę</p>

		<p>zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia;</p> <p>B.1.W3. teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych;</p> <p>B.1.W4. proces uczenia się: modele uczenia się, w tym koncepcje klasyczne i współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych, metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania, trudności w uczeniu się, ich przyczyny i strategie ich przezwyciężania, metody i techniki identyfikacji oraz wspomagania rozwoju uzdolnień i zainteresowań, bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem oraz między uczniami;</p> <p>B.1.W5. zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe;</p> <p>B.1.U1. obserwować procesy rozwojowe uczniów;</p>		
--	--	--	--	--

		<p>B.1.U2. obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania;</p> <p>B.1.U3. skutecznie i świadomie komunikować się;</p> <p>B.1.U4. porozumieć się w sytuacji konfliktowej;</p> <p>B.1.U5. rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się;</p> <p>B.1.U6. identyfikować potrzeby uczniów w rozwoju uzdolnień i zainteresowań;</p> <p>B.1.U7. radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami;</p> <p>B.1.U8. zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób;</p> <p>B.1.K1. autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym;</p> <p>B.1.K2. wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych;</p>		
Dydaktyka przedmiotowa - nauczanie biologii w szkole średniej	<p>D.1/E.1.W1. zna i rozumie miejsce przedmiotu w ramowych planach nauczania na poszczególnych etapach edukacyjnych;</p> <p>D.1/E.1.W2. zna i rozumie podstawę programową przedmiotu, cele kształcenia i treści nauczania przedmiotu w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie przedmiotu oraz kompetencje i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu;</p> <p>D.1/E.1.W3. zna i rozumie integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową, zagadnienia związane z programem nauczania – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału;</p> <p>D.1/E.1.W4. zna i rozumie kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz</p>	<p>Metody dydaktyczne eksponujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pokaz,</li> <li>- symulacja</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład,</li> <li>- opis,</li> <li>- dyskusja,</li> <li>- pogadanka</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- laboratoryjna,</li> <li>- doświadczeń,</li> <li>- obserwacji,</li> <li>- problemowa,</li> <li>- projektu,</li> <li>- pomiaru,</li> <li>- giełda pomysłów</li> </ul>	Laboratorium: zaliczenie na ocenę	

		<p>dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym;</p> <p>D.1/E.1.W5. zna i rozumie konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych przedmiotu -</p> <p>D.1/E.1.W6. zna i rozumie metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotu – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla przedmiotu błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym;</p> <p>D.1/E.1.W7. zna i rozumie organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla przedmiotu: wycieczki, zajęcia terenowe i laboratoryjne, doświadczenia i konkursy oraz zagadnienia związane z pracą domową;</p> <p>D.1/E.1.W8. zna i rozumie sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne</p>		
--	--	--	--	--

		<p>zastosowania mediów i technologii informacyjno komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w zakresie nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć; potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych i projektowania multimedialnych;</p> <p>D.1/E.1.W9. zna i rozumie metody kształcenia w odniesieniu do nauczanego przedmiotu, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej;</p> <p>D.1/E.1.W10. zna i rozumie rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny;</p> <p>D.1/E.1.W11. zna i rozumie egzaminy kończące etap edukacyjny i sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanego przedmiotu;</p> <p>D.1/E.1.W12. zna i rozumie diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia, oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności;</p> <p>D.1/E.1.W13. zna i rozumie znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych;</p>		
--	--	---	--	--

		<p>D.1/E.1.W14.. zna i rozumie warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela, zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej;</p> <p>D.1/E.1.W15. zna i rozumie potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się danego przedmiotu i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy;</p> <p>D.1/E.1.U1. potrafi identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej, oraz z kompetencjami kluczowymi;</p> <p>D.1/E.1.U2. potrafi przeanalizować rozkład materiału;</p> <p>D.1/E.1.U3. potrafi identyfikować powiązania treści nauczanego przedmiotu z innymi treściami nauczania;</p> <p>D.1/E.1.U4. potrafi dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów;</p> <p>D.1/E.1.U5. potrafi kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy;</p> <p>D.1/E.1.U6. potrafi podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym;</p> <p>D.1/E.1.U7. potrafi dobierać metody pracy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne;</p>		
--	--	--	--	--

		<p>D.1/E.1.U8. potrafi merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu;</p> <p>D.1/E.1.U9. potrafi skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów;</p> <p>D.1/E.1.U10. potrafi rozpoznać typowe dla nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym;</p> <p>D.1/E.1.U11. potrafi przeprowadzić wstępną diagnozę umiejętności ucznia;</p> <p>D.1/E.1.K1. jest gotów do adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów;</p> <p>D.1/E.1.K2. jest gotów do popularyzowania wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym;</p> <p>D.1/E.1.K3. jest gotów do zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej;</p> <p>D.1/E.1.K4. jest gotów do promowania odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej;</p> <p>D.1/E.1.K5. jest gotów do kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów;</p> <p>D.1/E.1.K6. jest gotów do budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych;</p> <p>D.1/E.1.K7. jest gotów do rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia;</p> <p>D.1/E.1.K8. jest gotów do kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu;</p>		
--	--	--	--	--

		D.1/E.1.K09. jest gotów do stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę.		
	Praktyka metodyczna w szkole - nauczanie biologii w szkole średniej	<p>D.2/E.2.W1. zna i rozumie zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę lub placówkę systemu oświaty;</p> <p>D.2/E.2.W2. zna i rozumie sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły;</p> <p>D.2/E.2.W3. zna i rozumie rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole lub placówce systemu oświaty;</p> <p>D.2/E.2.U1. potrafi wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej;</p> <p>D.2/E.2.U2. potrafi zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji lub zajęć;</p> <p>D.2/E.2.U3. potrafi analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczone w czasie praktyk;</p> <p>D.2/E.2.K1. jest gotów do skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych.</p>	<p>Metody dydaktyczne eksponujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- drama,</li> <li>- pokaz,</li> <li>- symulacja</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne podające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład,</li> <li>- opis,</li> <li>- dyskusja,</li> <li>- pogadanka</li> </ul> <p>Metody dydaktyczne poszukujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- laboratoryjna,</li> <li>- doświadczeń,</li> <li>- obserwacji,</li> <li>- problemowa,</li> <li>- projektu,</li> <li>- pomiaru,</li> <li>- giełda pomysłów</li> </ul>	Praktyka: zaliczenie na ocenę
<b>Praktyki</b>				
<b>Wymiar praktyk</b>		Dla specjalności nauczycielskiej / Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 25 lipca 2019 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz.U. 2024 poz. 453) oraz wydziałowym „Regulaminem praktyk”		

<b>Forma odbywania praktyk</b>	Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 25 lipca 2019 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz.U. 2024 poz. 453) oraz wydziałowym „Regulaminem praktyk”						
<b>Zasady odbywania praktyk</b>	Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 25 lipca 2019 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (Dz.U. 2024 poz. 453) oraz wydziałowym „Regulaminem praktyk”						
<b>Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS</b>							
<b>Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:</b>							
	<b>Dyscyplina naukowa lub artystyczna</b>				<b>Punkty ECTS</b>		
					<b>liczba</b>	<b>%</b>	
<b>1.</b>	nauki biologiczne				120	100	
<b>Grupy przedmiotów zajęć</b>	<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba punktów ECTS</b>	<b>Liczba ECTS w dyscyplinie:</b>		<b>Liczba punktów ECTS z zajęć do wyboru</b>	<b>Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia</b>	<b>Liczba punktów ECTS, które student uzyskuje realizując: zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów / zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</b>
			nauki biologiczne	inne			
<b>Przedmioty ogólne</b>	Historia biologii	1	1			0,4	
	Metodologia naukowa	2	2			0,6	

	Zastosowanie metod bioinformatycznych w biologii	3	3			0,8	3
	Scientific publishing and successful grant application	3	3			0,8	3
	Mikrobiologia środowiskowa	5	5			1,8	5
	Biologia molekularna komórki	5	5			1,8	5
	Parazytologia	5	5			1,8	5
	Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia	2	2			0,6	2
<b>Język angielski</b>	Język angielski	3	3			1,2	
<b>Przedmioty humanistyczno-społeczne</b>	Wykłady ogólnouczelniane z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych	5	5		5	5,0	
<b>Realizacja pracy magisterskiej</b>	Seminarium	8	8		8	7,0	8
	Pracownia magisterska	18	18		18	16,6	18
	Egzamin magisterski						
<b>Bloki do wyboru</b>	Blok I, II, III, IV lub V						
<b>BLOK I * mikrobiologia</b>	Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów	5	5		5	1,6	5
	Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii przemysłowej	5	5		5	1,8	5
	Mutualistic interactions	5	5		5	1,8	5
	Analiza instrumentalna w mikrobiologii	5	5		5	1,8	5
	Fitopatologia	5	5		5	1,8	5
	Mikrobiom człowieka i zwierząt	5	5		5	1,2	5
	Microbial molecular genetics and genome dynamics	5	5		5	1,6	5
	Biologia biofilmów mikrobiologicznych	4	4		4	1,8	4
	Metagenomics	2	2		2	1,2	2
	Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii farmaceutycznej	5	5		5	1,8	5
	Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne	5	5		5	1,8	5

	Bioaugmentacja i biopreparaty mikrobiologiczne	4	4		4	1,6	4
	Rośliny lecznicze w walce z patogenami	5	5		5	1,8	5
<b>BLOK I * mikrobiologia – podsumowanie:</b>		<b>120</b>	<b>120</b> <b>100%</b>	<b>-</b>	<b>91</b> <b>75,8 %</b>	<b>60</b> <b>50 %</b>	<b>109</b> <b>90,8 %</b>
<b>BLOK II * biologia komórkowa i molekularna</b>	Cellular communication and signal transduction	5	5		5	1,8	5
	Biochemia i regulacja metabolizmu	5	5		5	1,8	5
	Kultury <i>in vitro</i> roślin i zwierząt	5	5		5	1,8	5
	Epigenetyka	5	5		5	2,0	5
	Genetic engineering	5	5		5	1,8	5
	Molekularne podstawy biologii rozwoju	4	4		4	2,0	4
	Biologia nowotworzenia	5	5		5	1,8	5
	Rekombinacje genomów	5	5		5	2,0	5
	Virology	5	5		5	1,2	5
	Genomika i transkryptomika	5	5		5	1,2	5
	Analiza białek	6	6		6	3,0	6
	Neurobiologia	5	5		5	1,2	5
<b>BLOK II * biologia komórkowa i molekularna – podsumowanie:</b>		<b>120</b>	<b>120</b> <b>100%</b>	<b>-</b>	<b>91</b> <b>75,8 %</b>	<b>60</b> <b>50 %</b>	<b>109</b> <b>90,8 %</b>
<b>BLOK III * biologia środowiskowa</b>	Metody analiz środowisk wodnych	5	5		5	1,6	5
	Metody badań środowisk lądowych	5	5		5	1,6	5
	Population ecology	5	5		5	1,6	5
	Metody oceny różnorodności biologicznej	5	5		5	1,6	5
	Biotechnologia środowiska	5	5		5	1,8	5
	Renaturyzacja środowiska	5	5		5	1,8	5
	Ekologia ewolucyjna	4	4		4	1,8	4
	Bioindykatory	3	3		3	1,4	3
	European protected areas	3	3		3	1,2	3
	Global change biology	6	6		6	1,8	6

	Biologia i zwalczanie szkodników	4	4		4	1,8	4
	Advanced techniques in environmental data analysis	5	5		5	1,8	5
	Biologia gleby	5	5		5	1,8	5
<b>BLOK III * biologia środowiskowa - podsumowanie:</b>		<b>120</b>	<b>120</b> <b>100%</b>	<b>-</b>	<b>91</b> <b>75,8%</b>	<b>60</b> <b>50%</b>	<b>109</b> <b>90,8 %</b>
<b>BLOK IV * (**)</b> <b>biologia kryminalistyczna</b> Blok IV skierowany jest dla kandydatów, którzy ukończyli studia s1 na kierunku biologia sądowa, biologia kryminalistyczna, lub na pokrewnych kierunkach, łączących nauki biologiczne z ich zastosowaniami w praktyce sądowej, kryminalistycznej, lub działalności eksperckiej	Ewolucjonizm	4	4		4	1,8	4
	Wstęp do archeologii	6	6		6	2,6	
	Datowanie i anatomia drewna w praktyce	2	2		2	0,6	2
	Criminology	4		4	4	1,0	
	Anatomia topograficzna z elementami patologii	5	5		5	1,8	5
	Badania środowiskowe w ekspertyzach sądowych	5	5		5	1,8	5
	Anatomia tożsamości	2	2		2	0,8	
	Neurobiologia motywacji i podejmowania decyzji	4	4		4	1,2	4
	Makro i mikroszczątki roślinne i zwierzęce	5	5		5	1,8	5
	Traseologia	4	4		4	1,8	2
	Biologia w badaniach kryminalistycznych	5	5		5	1,8	5
	Toksykologia 2	5	5		5	1,8	5
	Psychologia kryminalistyczna	4		4	4	1,0	
Histologia 2	5	5		5	1,8	5	
<b>BLOK IV * biologia kryminalistyczna – podsumowanie:</b>		<b>120</b>	<b>112</b> <b>93,3%</b>	<b>8</b> <b>6,7%</b>	<b>91</b> <b>75,8%</b>	<b>60</b> <b>50%</b>	<b>91</b> <b>75,8%</b>
<b>BLOK V*</b> <b>Specjalność nauczycielska: Przygotowanie psychologiczno-</b>	Pedagogika	2		2	2	1,2	
	Psychologia	2		2	2	1,2	
	Dydaktyka przedmiotowa - nauczanie biologii w szkole średniej	4	4		4	3,0	
	Praktyka metodyczna w szkole - nauczanie biologii w szkole średniej	3	3		3	2,0	

<b>pedagogiczne i dydaktyczne</b>	Grupa przedmiotów z dyscypliny nauki biologiczne (Wybrane przedmioty z Bloku I, II i III, ważne w pracy nauczyciela biologii – szczegółowy wykaz przedmiotów w planie studiów dla kierunku biologia s2)	49	49			49	16,2	49
<b>BLOK V*** - Specjalność nauczycielska - podsumowanie</b>		<b>120</b>	<b>116</b> <b>96,7%</b>	<b>4</b> <b>3,3%</b>	<b>91</b> <b>75,8%</b>	<b>62</b> <b>51,7%</b>	<b>98</b> <b>81,7%</b>	

<b>Grupy przedmiotów</b>	<b>Przedmiot</b>	<b>Treści programowe</b>
<b>Przedmioty ogólne</b>	Historia biologii	W trakcie wykładu student zapozna się z następującymi zagadnieniami: Historia poznania świat Starożytne i średniowieczne koncepcje historii naturalis Nowoczesne koncepcji Historia metodyki biologicznych Ewolucja jako wiodący paradygmat biologii Ważne odkrycie poszczególnych dyscyplin biologicznych
	Metodologia naukowa	Celem przedmiotu jest zapoznanie uczestników zajęć z doktrynami, teoriami i pojęciami współczesnej filozofii nauki i metodologii nauk przyrodniczych.
	Zastosowanie metod bioinformatycznych w biologii	Przedmiot ma na celu nauczanie studentów korzystania z wybranych narzędzi bioinformatycznych umożliwiających analizy przydatne w biologii środowiskowej.
	Scientific publishing and successful grant application	Wykład - w czasie wykładu student zapozna się z wybranymi platformami służącymi do wyszukiwania artykułów naukowych, naukowymi portalami do przechowywania artykułów, narzędziami służącymi do tworzenia baz danych literaturowych, największymi wydawcami czasopism naukowych. Laboratorium - celem laboratorium będzie napisania krótkiego artykułu naukowego w oparciu o własne wyniki badań, które są podstawą pracy magisterskiej studenta.
	Mikrobiologia środowiskowa	Wykład zawiera wiadomości dotyczące mikrobiologii środowiskowej. Przedstawia współczesną ocenę różnorodności mikroorganizmów w glebie, wodzie, ściekach i powietrzu, zachodzące procesy mikrobiologiczne oraz oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami.

		<p>Przedstawione zostaną wymagania odnośnie nadzoru mikrobiologicznego nad jakością wody i ścieków. Omówione zostaną rozporządzenia oraz normy obowiązujące w zakresie badania wody i ścieków.</p> <p>Zajęcia mają charakter laboratoryjny, a dobór ćwiczeń ma dać studentowi umiejętności wykonywania niezbędnych analiz w przyszłej pracy w laboratorium mikrobiologii środowiskowej.</p>
	Biologia molekularna komórki	<p>Na wykładzie student zdobywa wiedzę o: nowoczesnych metodach badawczych biologii molekularnej komórki; przestrzennej organizacji ekspresji genetycznej w komórkach i tkankach; modyfikacjach potranslacyjnych białek i metodach ich detekcji; metodach badań oddziaływań białko-białko w systemach bezkomórkowych.</p> <p>Podczas laboratorium student: poznaje i praktycznie stosuje najnowsze techniki detekcji kwasów nukleinowych, białek i innych makromolekuł w komórce; zapoznaje się z różnymi technikami detekcji makromolekuł w komórkach utrwalonych i żywych; przeprowadza analizę elementów obrony antyoksydacyjnej komórki (aktywność katalazy, stężenie nadtlenu wodoru); wykonuje detekcję modyfikacji potranslacyjnych białek metodą Dot-blot/Western blot</p>
	Parazytologia	W ramach realizacji przedmiotu "Parazytologia" studenci poznają bliżej eukariotyczne organizmy pasożytnicze spośród Protista i Animalia wchodzące w długotrwałe interakcje z żywicielem.
	Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia	Celem wykładów jest wyjaśnienie pojęcia modyfikacji genetycznych komórek roślinnych i zwierzęcych, mikroorganizmów oraz całych organizmów. Wykłady umożliwiają studentom zapoznanie się ze sposobami transformacji, kolejnymi jej etapami oraz problemami, które im towarzyszą. Przedstawione zostaną także możliwości wykorzystania organizmów modyfikowanych genetycznie w rolnictwie, przemyśle, medycynie i diagnostyce.
<b>Język angielski</b>	Język angielski	Zajęcia nastawione na doskonalenie umiejętności konwersacyjnych, zarówno w formalnym jak i nieformalnym środowisku (30h).
<b>Przedmioty humanistyczno-społeczne</b>	Wykłady ogólnouczelniane z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych	Treści zależą od przedmiotu wybranego przez studenta
<b>Realizacja pracy magisterskiej</b>	Seminarium	W ramach spotkań seminaryjnych studenci zapoznają się z tematyką badań wybranej katedry/promotora pracy magisterskiej (na kierunku Biologia zgodnych także z wybraną specjalizacją ), przygotowują referat (prezentację multimedialną) i dyskutują na temat przedstawianego problemu badawczego. Celem przedmiotu jest także zapoznanie studentów z metodyką tworzenia prac o charakterze monografii naukowej, w tym pracy magisterskiej.

	Pracownia magisterska	Celem zajęć realizowanych w ramach pracowni specjalizacyjnej jest zapoznanie studenta z tematyką badawczą realizowaną w wybranej przez studenta Katedrze/Zakładzie/Pracowni oraz wykonanie badań do pracy magisterskiej. Przygotowanie studenta do samodzielnego sformułowania problemu badawczego, stworzenia planu pracy, studiowania literatury i jej krytycznej analizy, przeprowadzenie badań empirycznych, zebranie i interpretacja danych, formułowanie wniosków oraz napisanie na tej podstawie pracy magisterskiej.
<b>BLOK I *</b> <b>mikrobiologia</b>	Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów	Wykład zawiera wiadomości dotyczące współcześnie stosowanych metod identyfikacji mikroorganizmów, w oparciu o właściwości morfologiczne, fizjologiczne i biochemiczne, chemotaksonomiczne i genotypowe, umożliwiające określenie przynależności danego organizmu do odpowiedniej jednostki taksonomicznej. Wykład obejmuje wiadomości z zakresu tworzenia nowych taksonów i filogenezy. Zajęcia mają charakter laboratoryjny, a dobór ćwiczeń ma dać studentowi umiejętności do wykonywania niezbędnych analiz w przyszłej pracy w laboratorium mikrobiologicznym w zakresie identyfikacji mikroorganizmów wyizolowanych z różnych prób badanych.
	Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii przemysłowej	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami metabolizmu mikroorganizmów i ich hodowli w bioreaktorach w aspekcie ich przemysłowego wykorzystania. Szczególną uwagę kieruje się na opis i charakterystykę bioprocessów przy udziale mikroorganizmów oraz biosyntezy przykładowych produktów.
	Mutualistic interactions	Podczas zajęć studenci będą badać bogactwo i znaczenie interakcji między roślinami, zwierzętami i mikroorganizmami. Studenci zapoznają się z molekularnymi mechanizmami symbiozy między mikroorganizmami i roślinami oraz poznają możliwości jej zastosowania. Zostaną zademonstrowane różne czynniki środowiskowe zakłócające interakcje mutualistyczne.
	Analiza instrumentalna w mikrobiologii	Celem nauczania przedmiotu jest osiągnięcie efektu wiedzy i umiejętności studenta w zakresie treści ogólnych przedmiotu: analiza instrumentalna charakterystyka (klasyfikacja metod analitycznych, charakterystyka wybranych technik analizy instrumentalnej, rodzaj obserwowanych zjawisk pośrednich, zakres zastosowania, aparatura analityczna, porównanie z metodami klasycznymi); analiza mikroskopowa stosowana w mikrobiologii (mikroskopia świetlna w tym fluorescencyjna, elektronowa oraz cytofotometria przepływowa).
	Fitopatologia	Charakterystyka grup patogenów roślin, rozwoju procesu chorobowego, epidemiologii chorób roślin, mechanizmów obronnych oraz zasad i metod diagnostyki i ochrony roślin (zasady pracy w diagnostycznym laboratorium fitopatologicznym). Zapoznanie studentów z chorobami roślin oraz ich rolą i znaczeniem w życiu i gospodarce człowieka.

Mikrobiom człowieka i zwierząt	Zajęcia mają na celu zapoznanie uczestników z różnorodnością zespołów mikroorganizmów zasiedlających organizm człowieka i wybranych zwierząt (mikrobiom fizjologiczny i patologiczny). Zostaną opisane miejsca i przejawy bytowania tych organizmów oraz ich ewentualne objawy chorobowe. Dobór ćwiczeń ma zapoznać studenta z mikroflorą fizjologiczną i przejściową wybranych części ciała człowieka i zwierząt.
Microbial molecular genetics and genome dynamics	Utrzymanie stabilności i zmienności genomu bakterii. Ekspresja genów i jej regulacja u bakterii. Molekularny mechanizmy mutacji i naprawy DNA, DNA, replikacja, transkrypcja, translacja, rekombinacja, funkcja niekodującego RNA.
Biologia biofilmów mikrobiologicznych	W ramach przedmiotu omówiona zostanie budowa i mechanizmy powstawania biofilmów mikrobiologicznych. Przedstawione zostanie ich znaczenie dla gospodarki i zdrowia człowieka. Przedstawione zostaną metody wykrywania i badania biofilmów.
Metagenomics	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodami pozyskiwania materiału genetycznego ze środowiska a także przetwarzania i analizy informacji otrzymanych w wyniku sekwencjonowania następnej generacji (NGS) umożliwiającymi wnioskowanie o strukturze, bioróżnorodności i funkcji mikroorganizmów.
Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii farmaceutycznej	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem mikroorganizmów w biotechnologii farmaceutycznej w celu pozyskania związków biologicznie czynnych o potencjale terapeutycznym (antybiotyki, enzymy, witaminy, hormony itp.). Studenci zapoznają się z procesem biosyntezy wybranych związków przez mikroorganizmy.
Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy na temat interakcji pomiędzy mikrobiologicznymi wzorcami patogenów a receptorami związanymi z wrodzonym układem odpornościowym. Wykład obejmuje omówienie funkcjonowania nabytego i wrodzonego układu odpornościowego, porusza zagadnienia związane z: rodzajami molekularnych wzorców patogenów pochodzących z bakterii, wirusów i grzybów, rodzajami receptorów wrodzonego układu odpornościowego rozpoznającymi mikrobiologiczne wzorce patogenów oraz efektami biologicznymi aktywacji szlaków transdukcji sygnałów przez wymienione wzorce. Ćwiczenia laboratoryjne mają na celu przekazanie wiedzy i ułatwienie jej zrozumienia na temat wpływu mikrobiologicznych wzorców patogenów na funkcjonowanie komórek immunologicznych. Przedstawione zostaną również techniki umożliwiające wykrywanie patogenów w materiale biologicznym.
Bioaugmentacja i biopreparaty mikrobiologiczne	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z możliwością zastosowania metod bioaugmentacyjnych opartych na mikroorganizmach w ochronie i regeneracji środowisk

		naturalnych oraz wykorzystanie biopreparatów mikrobiologicznych jako alternatywy metod chemicznych.
	Rośliny lecznicze w walce z patogenami	W toku zajęć zostaną omówione różne grupy roślin o znanych i potencjalnych właściwościach bakteriobójczych oraz metody ich identyfikacji. W toku zajęć zostaną omówione metody zbierania i konserwacji materiału roślinnego przeznaczonego do otrzymywania preparatów bakteriobójczych. Ponadto zostaną przedstawione różne metody otrzymywania preparatów bakteriobójczych lub bakteriostatycznych na bazie pozyskanego materiału roślinnego oraz różnych rozpuszczalników. Końcowo zostaną wykonane testy bakteriobójczości otrzymanych preparatów
<b>BLOK II *</b> <b>biologia komórkowa i molekularna</b>	Cellular communication and signal transduction	Celem kształcenia jest nabycie przez studenta wiedzy dotyczącej lokalizacji, organizacji oraz funkcjonowania szlaków sygnalizacyjnych, warunkujących integrację sygnałów na poziomie wewnątrzkomórkowym i międzykomórkowym i ich roli w funkcjonowaniu organizmów.
	Biochemia i regulacja metabolizmu	Celem przedmiotu jest prezentacja najważniejszych szlaków metabolicznych w komórkach roślin i zwierząt ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów regulacyjnych.
	Kultury <i>in vitro</i> roślin i zwierząt	Laboratorium dotyczące części roślinnej poświęcone są założeniu i prowadzeniu różnych typów kultur <i>in vitro</i> . Wyprowadzenie sterylnej kultury, regeneracja na drodze organogenezy oraz mikropropagacja roślin. Aklimatyzacja regenerantów do warunków kultury <i>ex vitro</i> . Laboratorium dotyczące części zwierzęcej obejmują: zakładanie hodowli pierwotnych, hodowlę ustalonych linii komórkowych, pasażowanie komórek. Sposoby liczenia komórek. Metody zamrażania i przechowywania komórek.
	Epigenetyka	Wykład dotyczy molekularnych mechanizmów epigenetycznych odpowiedzialnych za regulację ekspresji genów. Student zdobywa wiedzę o procesach związanych z remodelowaniem chromatyny oraz modyfikacjami chemicznymi DNA i histonów warunkującymi status epigenetyczny chromatyny, a tym samym jej funkcjonowanie i ekspresję genomu. Ponadto zapoznaje się z organizmami modelowymi roślin i zwierząt oraz technikami molekularnymi wykorzystywanymi w badaniach epigenetycznych. Na przykładzie wybranych procesów zachodzących w organizmie o podłożu epigenetycznym zapoznaje się z wybranymi chorobami człowieka oraz modyfikacjami epigenetycznymi jako potencjalnymi celami ich terapii.
	Genetic engineering	Podczas wykładów Studenci zdobędą wiedzę z zakresu aktualnych technik molekularnych stosowanych w inżynierii genetycznej, wektorów stosowanych do klonowania, enzymów restrykcyjnych, metod przygotowania zgodnych końców, ligacji, transformacji. Studenci

		<p>zapoznają się z osiągnięciami inżynierii genetycznej wykorzystywanymi w medycynie, weterynarii, rolnictwie i ogrodnictwie.</p> <p>Podczas zajęć laboratoryjnych Studenci wykonują eksperymenty, których celem jest otrzymanie zmodyfikowanych bakterii <i>Escherichia coli</i> ekspresujących białko metalotioneinę typu 3 (MT3) rzepaku (<i>Brassica napus</i> L.) co spowoduje, że uzyskane bakterie, zawierające transgen będą wykazywały wyższą oporność na metale ciężkie niż bakterie typu dzikiego (nietransformowane). Cykl zajęć przygotowuje do przyszłej pracy w laboratorium genetycznym.</p>
	Molekularne podstawy biologii rozwoju	<p>Celem przedmiotu jest przekazanie aktualnej wiedzy w zakresie funkcjonowania uniwersalnych mechanizmów komórkowych i molekularnych leżących u podstaw rozwoju zwierząt i roślin, bez względu na stopień komplikacji ich budowy. Omawiane są współczesne koncepcje dotyczące genetycznych mechanizmów regulujących wytwarzanie komórek rozrodczych, fuzję gamet, aktywację genomu zarodkowego oraz genetyczną kontrolę rozwoju zarodka. Poruszane są także zagadnienia z zakresu eksperymentalnej biologii rozwoju: organizmy modelowe, mutanty rozwojowe, organizmy transgeniczne oraz techniki biologii molekularnej stosowane w rozrodzie <i>in vitro</i> i wykorzystanie organizmów modyfikowanych genetycznie w badaniach podstawowych.</p>
	Biologia nowotworzenia	<p>Tematyka przedmiotu jest związana z procesami biologicznymi prowadzącymi do powstania nowotworu - karcynogenezą, progresją nowotworu, molekularnymi procesami leżącymi u podstaw procesu nowotworzenia, zagadnieniami epidemiologii nowotworów, możliwościami terapii wybranych nowotworów człowieka oraz współczesnymi poglądami na temat zapobiegania i wczesnego wykrywania chorób nowotworowych.</p> <p>Celem laboratorium jest przedstawienie głównych informacji dotyczących typów nowotworów człowieka i zasad ich klasyfikacji oraz molekularnych, morfologicznych cech nowotworów takich jak: atypia, heterogenność, stopień zróżnicowania, zaburzenia jakościowe i ilościowe ekspresji cząsteczek uważanych za potencjalne markery konkretnych typów nowotworów.</p>
	Rekombinacje genomów	<p>Realizacja przedmiotu zakłada omówienie głównych metod rekombinacji/edycji genomu organizmów pro- i eukariotycznych. W trakcie kursu Studenci zapoznają się z wiedzą z zakresu inżynierii genetycznej dotyczącą molekularnych podstaw przebiegu procesu rekombinacji, budowy i działania narzędzi molekularnych wykorzystywanych w jego trakcie ze szczególnym uwzględnieniem rekombinaz oraz nukleaz miejscowo-swoistych. Przedstawione zostaną problemy towarzyszące procesowi rekombinacji/edycji genomu na poszczególnych etapach kreowania GMM i GMO. W części praktycznej przeprowadzona będzie inżynieria chromosomowa <i>Drosophila melanogaster</i> oraz edycja genomu w <i>E. coli</i>.</p>

	Virology	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z informacjami dotyczącymi natury i typów wirusów oraz praktycznymi umiejętnościami związanymi z diagnostyką zakażeń wirusowych.
	Genomika i transkryptomika	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów ze współczesną metodologią badań genomicznych i transkryptomicznych oraz nakreślenie możliwości badawczych, jakie daje ta metodologia.
	Analiza białek	Celem przedmiotu jest poznanie metod analizy białek stosowanych podczas ich produkcji, oczyszczania i w etapie poprodukcyjnym. Treści wykładu obejmują: wiadomości dotyczące budowy aminokwasów i białek z uwzględnieniem cech fizyko-chemicznych jako wykładników w ich analizie; metody produkcji, izolacji, separacji i oczyszczania białek, metody analizy ilościowej i jakościowej, sposoby identyfikacji modyfikacji potranslacyjnych, badań oddziaływań białko-białko, metody in silico ustalania struktury przestrzennej białek, dokowania ligandów. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują: produkcję białka rekombinowanego w bakteryjnym systemie ekspresyjnym, oczyszczanie białka fuzyjnego metodą chromatografii powinowactwa, analizę jakościową i ilościową otrzymanego preparatu metodami spektrometrii UV-Vis i elektroforetycznymi, detekcję rekombinowanego białka metodą Western blottingu.
	Neurobiologia	Część teoretyczna zajęć obejmować będzie prezentację najnowszych trendów biologii układu nerwowego. Część praktyczna obejmować będzie: różnorodne zadania z wykorzystaniem symulacji komputerowych (Lab-Tutor), obserwację zjawisk bioelektrycznych.
<b>BLOK III *</b> <b>biologia środowiskowa</b>	Metody analiz środowisk wodnych	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z tradycyjnymi i nowoczesnymi metodami badań hydrobiologicznych.
	Metody badań środowisk lądowych	Celem prowadzonych zajęć jest zapoznanie studentów z rodzajem badań ekologicznych, sposobami zbierania danych, technikami analizy danych z zastosowaniem technik regresji, kalibracji, ordynacji i klasyfikacji oraz z aspektem analizy przestrzennej danych za pomocą technik GIS
	Population ecology	Wykład dotyczy: wybranych modeli w ekologii populacji; gradacji szkodników owadzi; zasad demografii człowieka; zbiorów; tabel historii życia; tabel przeżywalności; czasowej i przestrzennej zmienności wielkości populacji Laboratorium dotyczy: wybranych metod szacowania wielkości populacji i jej zmienności; modelowania wzrostu logistycznego; modelowania zmienności czasowej, analiza widmowa; prawa potęgowe Taylora; analizy tablic trwania życia;

		prognozowania populacji i analizy ryzyka wyginięcia; wprowadzenie do modelowania rozmieszczenia gatunków; przykładów szkodników owadzych i ich historia życia
	Metody oceny różnorodności biologicznej	Podczas wykładów studenci poznają zagadnienia związane z różnorodnością biologiczną w skali lokalnej i globalnej. Omawiane będą problemy dotyczące źródeł zmienności organizmów żywych oraz różnorodności gatunkowej w przeszłości i obecnie. Studenci poznają wybrane metody oceny bogactwa gatunkowego w skali lokalnej i globalnej. Przystawiony jest także praktyczny wymiar znaczenia różnorodności biologicznej w zadaniach z zakresu ochrony środowiska. Podczas zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie pobierają materiał w różnych typach środowisk lądowych i wodnych a następnie podejmują próbę oceny różnorodności biologicznej w każdym z nich, stosując poznane metody.
	Biotechnologia środowiska	Zajęcia dotyczą procesów biotechnologicznych wykorzystywanych w ochronie środowiska.
	Renaturyzacja środowiska	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zasadami i metodami renaturyzacji środowiska. Na przykładzie konkretnych przypadków ("case study") zostaną przedstawione techniki przywracania dobrego stanu cieków przekształconych i zdegradowanych. Omówione zostaną również elementy rekultywacji jezior.
	Ekologia ewolucyjna	Celem przedmiotu jest uzyskanie wiedzy na temat związku pomiędzy ekologią a ewolucją oraz zdobycie umiejętności analizowania danych ekologicznych z perspektywy ewolucyjnej.
	Bioindykatory	Celem prowadzonych zajęć jest charakterystyka bioindykatorów, korzyści wynikające z ich stosowania, jak również zapoznanie studentów z różnymi metodami bioindykacji stosowanymi w ocenie jakości środowisk lądowych i wodnych.
	European protected areas	Wykład: prezentacja multimedialna obejmująca charakterystykę wybranych parków narodowych i ważnych miejsc ochrony obszarowej w poszczególnych krajach Europy + komentarze ze strony studentów. Laboratorium: samodzielne przygotowanie prezentacji dotyczącej wybranych parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych o pomników przyrody w poszczególnych krajach Europy, ze szczególnym wskazaniem na uwarunkowania klimatyczne, topograficzne, florę i faunę oraz sposoby ochrony i udostępniania turystycznego.
	Global change biology	Wykład wprowadza w wybrane koncepcje globalnych zmian i informuje o wzorcach i procesach, a także o przyczynach i konsekwencjach dla dobrostanu człowieka. Informacje te obejmują: historię klimatu Ziemi i obecne zmiany; główne czynniki globalnych zmian (klimat, urbanizacja, zanieczyszczenie, rolnictwo, wyginięcia, zmiany w funkcjonowaniu ekosystemów); rozwój populacji ludzkiej; od łowców-zbieraczy do

		rolnictwa przemysłowego; utratę naturalnych siedlisk i urbanizację; zanieczyszczenie środowiska; gatunki inwazyjne i zmiany w naturalnych społecznościach; aktualne inicjatywy polityczne.
	Biologia i zwalczanie szkodników	Wykład ma za zadanie zapoznanie studentów ze szkodnikami należącymi do różnych taksonów zwierząt bezkręgowych i skalą szkód przez nie wyrządzanych, a także dostępnymi metodami ich zwalczania. Wykład obejmuje również aspekty prawne obowiązujące w UE i RP dotyczące ochrony roślin i zwierząt hodowlanych przed szkodnikami. Podczas ćwiczeń laboratoryjnych studenci poznają metodykę aplikacji biopreparatów i oceniają ich skuteczność, zapoznają się ze szkodnikami roślin uprawnych i drzewostanów, a także szkodnikami ryb, drobiu i innych pożytecznych, hodowanych przez człowieka zwierząt bezkręgowych.
	Advanced techniques in environmental data analysis	Wprowadzenie do pogłębionych metod i zastosowań analizy danych środowiskowych i planowania badań.
	Biologia gleby	Przedmiot porusza zagadnienia związane z charakterystyką środowiska glebowego, ze szczególnym uwzględnieniem roli różnych grup organizmów w kształtowaniu jego podstawowych parametrów. Omówione są zagadnienia związane ze zdrowiem ekosystemu glebowego oraz szczegółowo przedstawione procesy prowadzące do degradacji gleby i w konsekwencji do utraty jej funkcji biologicznej. Zaprezentowane są również najnowsze badania dotyczące zależności pomiędzy stanem gleby a zmianami klimatycznymi na Ziemi.
<b>BLOK IV *</b> <b>biologia</b> <b>kryminalistyczna</b>	Ewolucjonizm	Wykład - przedstawienie aktualnego stanu wiedzy o mechanizmy i przebieg ewolucji organicznej. Laboratorium - celem zajęć laboratoryjnych jest wprowadzenie studentów w praktyczne zastosowania metod ewolucyjnych w analizie danych biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem biologii kryminalistycznej. Zajęcia obejmują zagadnienia genetyki populacyjnej (m.in. analiza rodowodów), wprowadzenie do filogenetyki molekularnej i DNA barcodingu, elementy analiz makroewolucyjnych (rekonstrukcja historii populacji i epidemii) oraz ewolucji molekularnej w kontekście zmienności markerów genetycznych. Szczególny nacisk położony jest na interpretację danych oraz praktyczne wykorzystanie metod analitycznych. Kurs uzupełni zajęcia konwersatoryjne poświęcone dyskusji nad ewolucyjnymi aspektami funkcjonowania społeczeństw i zbiorowości ludzkich,
	Wstęp do archeologii	Kurs wprowadza studentów do modułu biologii kryminalistycznej w warsztat badawczy archeologii ogólnej. Skupia się na metodologii interpretacji źródeł materialnych, stratygrafii oraz teorii archeologicznej, przygotowując do profesjonalnego współdziałania w multidyscyplinarnych zespołach badawczych i ekshumacyjnych.

	Datowanie i anatomia drewna w praktyce	Studenci poznają różne typy budowy drewna i związane z tym problemy określania wieku drzew i datowania drewna. Zajęcia obejmują również techniki pobierania prób i rozpoznawania gatunków drzew po cechach budowy anatomicznej drewna. Dodatkowo, studenci poznają metodę datowania dendrochronologicznego, która jest pomocna np. przy określaniu autentyczności drewnianych artefaktów.
	Criminology	Wykład obejmuje następujące zagadnienia: kryminologia w kręgu innych nauk penalnych i na tle innych dyscyplin naukowych; przedmiot zainteresowań i badań kryminologii: przestępstwo, przestępczość, przestępca (sprawca przestępstwa), ofiara przestępstwa (pokrzywdzony), zapobieganie i reakcja wobec przestępczości (funkcjonowanie mechanizmów oraz działalność instytucji kontroli społecznej w tym zakresie); paradygmaty i teorie kryminologiczne; metodologia badań kryminologicznych (ze szczególnym uwzględnieniem metod nauk biologicznych, przyrodniczych i medycznych); charakterystyka przestępczości: pojęcia, instytucje, problemy oraz analiza wybranych postaci zjawiska; ofiara przestępstwa i jej rola w genezie fenomenu zachowania przestępczego (ofiara i problematyka wiktymizacyjna); wybrane zjawiska społeczne o potencjale kryminogennym. Laboratorium: case studies (wybór); analiza statystyk kryminalnych; projekt studencki dotyczący powierzonego zagadnienia kryminologicznego.
	Anatomia topograficzna z elementami patologii	Zajęcia mają na celu pogłębienie wiedzy z zakresu anatomii prawidłowej i topograficznej człowieka oraz zapoznanie studentów z budową anatomiczną człowieka wykazującą odchylenia od norm uznawanych za prawidłowe oraz wykazujących zmiany chorobowe (anatomia patologiczna).
	Badania środowiskowe w ekspertyzach sądowych	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z zagadnieniami dotyczącymi różnorodności biologicznej, co ma znaczenie w ocenie jakości środowiska i podczas wykonywania ekspertyz środowiskowych. Podczas wykładów studenci poznają zagadnienia związane z różnorodnością biologiczną. Omawiane będą problemy dotyczące źródeł zmienności organizmów żywych oraz różnorodności gatunkowej w przeszłości i obecnie. Studenci poznają wybrane metody oceny bogactwa gatunkowego w skali lokalnej i globalnej. Przewidywany będzie także praktyczny wymiar znaczenia różnorodności biologicznej w ocenie jakości środowiska i wykonywaniu ekspertyz. Omówione zostaną także przykłady wykorzystania ekspertyz przyrodniczych w procesach sądowych. Podczas zajęć laboratoryjnych studenci spróbują wykonać opracowanie środowiskowe. Samodzielnie pobiorą materiał w terenie, w różnych typach środowisk lądowych i wodnych a następnie podejmują próbę oceny różnorodności biologicznej i waloryzacji środowisk, stosując poznane metody.

Anatomia tożsamości	Zajęcia koncentrują się na biologicznym aspekcie identyfikacji osób. Łączą wiedzę o strukturze czaszki z psychologicznymi aspektami pamięci, prowadząc studenta od kości do cyfrowego wizerunku.
Neurobiologia motywacji i podejmowania decyzji	Celem zajęć jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu neurobiologicznych podstaw motywacji i podejmowania decyzji. Studenci poznają struktury mózgowe, neuroprzebieżniki i mechanizmy odpowiedzialne za motywację, nauczą się analizować wpływ czynników psychologicznych i środowiskowych na motywację oraz projektować interwencje wspierające motywację z perspektywy neurobiologicznej.
Makro i mikroszczątki roślinne i zwierzęce	Mikro i makroszczątki to powszechne pozostałości świata przyrody, w którym żył człowiek i pozyskiwał surowce niezbędne do egzystencji – przyswajania i wytwarzania pożywienia, produkcji przedmiotów użytkowych i magicznych. Badania wymienionych kategorii pozostałości to podstawa do studiów nad surowcami roślinnymi i zwierzęcymi, z których je wytwarzano oraz czynnościami techniczno-technologicznymi stosowanymi przez człowieka. Celem zajęć będzie zapoznanie studentów z metodami badań mikro i makroszczątków przyrodniczych oraz ich wartością poznawczą uzyskanych wyników w ocenie środowiska przyrodniczego, antropopresji i znaczenia naturalnych surowców użytkowych w egzystencji populacji ludzkich. W trakcie zajęć studenci zapoznają się z metodami taksonomicznej klasyfikacji mikro i makroszczątków poprzez pracę na subfossylnych zbiorach.
Traseologia	Zajęcia mają na celu zaprezentowanie zagadnień w zakresie śladów kryminalistycznych, badań śladów stóp obutych, bosych, tropów i śladów zwierząt oraz środków transportu. Omówione zostaną metody ujawniania, i zabezpieczania śladów traseologicznym, a następnie wykorzystanie tych śladów do badań identyfikacyjnych, w tym na potrzeby prowadzonych postępowań karnych.
Biologia w badaniach kryminalistycznych	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami biologii w tym technikami molekularnymi i cytogenetycznymi znajdującymi zastosowanie w badaniach kryminalistycznych. Wiedza dotycząca zagadnienia zostanie przedstawiona w formie wykładów oraz zajęć laboratoryjnych. W trakcie wykładów poruszona zostanie tematyka dotycząca biologii kwasów nukleinowych oraz metod molekularnych i cytogenetycznych wykorzystywanych w badaniach kryminalistycznych, ze szczególnym naciskiem na reakcję łańcuchową polimerazy (PCR), metody sekwencjonowania oraz analizy kariotypu i fluorescencyjnej hybrydyzacji in situ (FISH). Dodatkowo studenci zapoznają się z metodami przygotowania sond molekularnych, sposobami detekcji swoistych sekwencji DNA/RNA oraz enzymami stosowanymi w diagnostyce molekularnej.

		Zajęcia laboratoryjne mają na celu zapoznanie studentów z wybranymi technikami pozyskiwania oraz analizy jakościowej i ilościowej kwasów nukleinowych (różne typy reakcji PCR) pochodzących z różnych tkanek za pomocą dedykowanych narzędzi molekularnych oraz z zasadami dotyczącymi interpretacji wyników badań molekularnych.
	Toksykologia 2	<p>Przedmiot obejmuje zagadnienia toksykologii oraz immunotoksykologii istotne w analizie biologicznej i kryminalistycznej, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów działania toksycznego substancji chemicznych oraz ich wpływu na funkcjonowanie układów biologicznych, w tym układu nerwowego i odpornościowego. Omawiane są wybrane zagadnienia z zakresu toksykologii środowiska oraz substancji biologicznie czynnych, a także skutki narażenia na czynniki chemiczne dla zdrowia człowieka. W ramach przedmiotu omawiane są kwestie związane z oceną toksyczności oraz znaczeniem badań toksykologicznych w analizie materiału biologicznego.</p> <p>W zakresie immunotoksykologii celem jest poznanie metodyki pracy z hodowlami komórek zwierzęcych w sterylnych warunkach in vitro oraz zapoznanie z możliwościami wykorzystania modeli komórkowych w biologii, toksykologii i diagnostyce. Program obejmuje organizację i wyposażenie pracowni hodowli komórkowych, zasady prowadzenia hodowli oraz wybrane modele in vitro. W części laboratoryjnej studenci zdobywają także praktyczne umiejętności pracy z liniami komórkowymi, w tym pasażowania, zliczania, zamrażania i rozmrażania komórek, oceny ich żywotności oraz przygotowania doświadczeń toksykologicznych z wykorzystaniem testów MTT i barwienia fioletem krystalicznym.</p>
	Psychologia kryminalistyczna	Celem zajęć jest zapoznanie studenta z procesami formowania się zeznań i wyjaśnień - procesami spostrzegania, zapamiętywania, wyszukiwania z pamięci, wyboru informacji etc. W zakresie przesłuchania zapoznanie z fazami przesłuchania podmiotów zwykłych oraz szczególnych. Omówienie i zapoznanie studentów ze szczególnymi formami przesłuchania - na odległość, biegłego, dziecka, osoby starszej, w ciężkim stanie zdrowia, zaburzonej psychicznie, na miejscu zdarzenia, w celu odtworzenia wyglądu osoby lub rzeczy, okazanie, konfrontacja. Wprowadzenie do profilowania kryminalnego
	Histologia 2	Zajęcia mają na celu pogłębienie wiedzy z zakresu histologii człowieka oraz zapoznanie studentów z technikami przygotowywania i barwienia preparatów histologicznych.
<b>BLOK V * - specjalność nauczycielska: Przygotowanie psychologiczno-</b>	Pedagogika	Przekaz i przyswojenie podstawowych, ogólnych, zintegrowanych w całościowy schemat, wiadomości o rozwoju, socjalizacji, wychowaniu, kształceniu i autoedukacji człowieka; Przekaz podstawowego języka opisu świata rozwoju, wychowania i kształcenia człowieka. Celem przedmiotu jest stworzenie przestrzeni do rozmowy ze studentami i studentkami na temat pracy wychowawczej nauczycieli. Konfrontacja wiedzy z praktyką edukacyjną w wybranych obszarach.

<b>pedagogiczne i dydaktyczne</b>	Psychologia	W ramach wykładów i ćwiczeń zaprezentowana zostanie współczesna wiedza psychologiczna nt. funkcjonowania człowieka i jego uwarunkowań oraz roli, jaką w jego funkcjonowaniu pełnią procesy poznawcze. Student nabędzie także podstawowe umiejętności konieczne do prowadzenia lekcji, autoprezentacji, radzenia sobie ze stresem, przeciwdziałania wypaleniu zawodowemu, a także stosowania w pracy wzmocnień pozytywnych i negatywnych.
	Dydaktyka przedmiotowa - nauczanie biologii w szkole średniej	Zajęcia laboratoryjne mają na celu udoskonalanie kompetencji przyszłego nauczyciela biologii w zakresie planowania oraz prowadzenia zajęć edukacyjnych zdobytych na S1. Podczas zajęć studenci zapoznają się z dokumentami szkół średnich: podstawą programową, programami nauczania, podręcznikami i ich obudową.
	Praktyka metodyczna w szkole - nauczanie biologii w szkole średniej	Praktyki mają na celu kształcenie kompetencji przyszłego nauczyciela biologii w zakresie planowania i prowadzenia zajęć edukacyjnych. Studenci podczas praktyk nabywają umiejętności tworzenia własnego warsztatu pracy poprzez samodzielne projektowanie zajęć, przygotowanie konspektów lekcji, opracowanie scenariuszy lekcji, przygotowanie środków dydaktycznych, właściwy dobór i wykorzystanie różnorodnych metod i technik nauczania.-uczenia się. Poznają elementy pomiaru dydaktycznego.
	Grupa przedmiotów z dyscypliny nauki biologiczne (wybrane przedmioty z Bloku I, II i III, ważne w pracy nauczyciela biologii – szczegółowy wykaz przedmiotów w planie studiów dla kierunku biologia s2)	Treści programowe zgodne z sylabusami przedmiotów wybranych z Bloków I, II i III – wykaz przedmiotów w planie studiów dla kierunku biologia s2

\* W trakcie studiów Student wybiera jedną z dwóch specjalności: ogólną lub nauczycielską. W ramach specjalności ogólnej realizuje jeden z czterech Bloków do wyboru.  
 Blok IV – biologia kryminalistyczna - skierowany jest dla kandydatów, którzy ukończyli studia s1 na kierunku biologia sądowa, biologia kryminalistyczna, lub na pokrewnych kierunkach, łączących nauki biologiczne z ich zastosowaniami w praktyce sądowej, kryminalistycznej, lub działalności eksperckiej  
 Blok V – specjalność nauczycielska - skierowany jest dla kandydatów, którzy wybrali specjalność nauczycielską

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2026/2027.