

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

Wydział prowadzący studia:		Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Kierunek na którym są prowadzone studia:		biologia
Poziom studiów		studia drugiego stopnia
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:		poziom 7
Profil studiów:		ogólnoakademicki
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:		magister
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:		Dyscyplina: nauki biologiczne (100%) Dyscyplina wiodąca: nauki biologiczne
Symbol	Po ukończeniu studiów absolwent osiąga następujące efekty uczenia się:	
WIEDZA		
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 podstawowe 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 podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii	

K_W18	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biologii
UMIEJĘTNOŚCI	
K_U01	Stosuje zaawansowaną wiedzę z zakresu statystyki przy opisie zjawisk biologicznych
K_U02	Wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, mikrobiologii, biologii molekularnej i fizjologii w analizie procesów przyrodniczych.
K_U03	Stosuje zaawansowane 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 na podstawowym poziomie 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
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_K01	Rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych.
K_K02	Rozumie potrzebę powiększania 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 zagrożeń 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.

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Część B) programu studiów

Wydział prowadzący studia:		Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych		
Kierunek na którym są prowadzone studia:		biologia		
Poziom studiów:		studia drugiego stopnia		
Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji:		poziom 7		
Profil studiów:		ogólnoakademicki		
Przyporządkowanie kierunku do dyscypliny naukowej lub artystycznej (dyscyplin), do których odnoszą się efekty uczenia się:		Dyscyplina: nauki biologiczne (100%) Dyscyplina wiodąca: nauki biologiczne		
Forma studiów:		studia stacjonarne		
Liczba semestrów:		4		
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:		120		
Łączna liczba godzin zajęć dydaktycznych:		1010 + godziny zajęć ogólnouczielnianych		
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:		magister		
Wskazanie związku programu studiów z misją i strategią UMK:		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 zapewniające osiągnięcie efektów uczenia się	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
Przedmioty ogólne	Historia biologii	W1: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie biologii - K_W1	Wykład: prezentacja multimedialna,	Test końcowy – W1 Kryteria oceniania:

		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	dyskusja	ocena dostateczna: 60-70% maksymalnej liczby punktów, ocena dostateczna plus: 71-80% maksymalnej liczby punktów ocena dobra: 81-87% maksymalnej liczby punktów ocena dobry plus: 88-94% maksymalnej liczby punktów ocena bardzo dobra: powyżej 94% maksymalnej liczby punktów.
	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, formułowanych 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	Kolokwium (K_W02, K_W03, K_W05, K_W08, K_W09, K_W12, K_W14, K_W15). Kryteria oceny: 50-60% maksymalnej liczby punktów - ocena dostateczna; 61-70% - ocena dostateczna plus; 71-80% - ocena dobra; 81-90% ocena dobra plus; powyżej 90% ocena bardzo dobra Prezentacje – K_U07, K_U08, K_U09
	Zastosowanie metod bioinformatycznych w biologii	W1: zna bazy danych zawierające informacje biologiczne – K_W12 W2: zna aktualne oprogramowanie umożliwiające przeprowadzenie podstawowych analiz bioinformatycznych -K_W08, K_W12	Wykład z prezentacją multimedialną Ćwiczenia komputerowe	Wykład – pisemne zaliczenie na ocenę: W01, W02, W03, W04, W05. Laboratorium – zaliczenie na ocenę na podstawie raportów z

		W3: rozumie działanie podstawowych algorytmów stosowanych w bioinformatyce – K_W08 W4: zna i rozumie metodologię sekwencjonowania genów markerowych do badania zbiorowisk mikroorganizmów – K_W02, K_W08, K_W12 W5: zna i rozumie metodologię sekwencjonowania transkryptomu (RNAseq) – K_W02, K_W08, K_W12 U1 - Umie dobrać oprogramowanie niezbędne do rozwiązania postawionego problemu – K_U09 U2: umie dobrać parametry dla wybranego oprogramowania – K_U01, K_U03, K_U04 U3: umie wyszukiwać informacje w biologicznych bazach danych i krytycznie interpretować wyniki wyszukiwania – K_U01, K_U04, K_U09 U4: umie przeanalizować dane z sekwencjonowania amplikonów genów markerowych – K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U15 U5: umie przeanalizować dane z RNAseq - K_U03, K_U04, K_U07, K_U08, K_U15 K1: rozumie potrzebę stosowania aktualnego oprogramowania i baz danych – K_K01, K_K03 K2: rozumie ograniczenia stosowanych metod i algorytmów – K_K06 K3: potrafi wykonać raport z pracy zespołu badawczego - K_K08, K_K10, K_K11 K4: krytycznie interpretuje wyniki analiz - K_K06		wykonania zadań badawczych: U01, U02, U03, U04, U05, K01, K02, K03, K04
	Scientific publishing and successful grant application	W1: charakteryzuje metodologię badań uprawianej dyscypliny oraz szczegółowe techniki badawcze uprawianej specjalizacji - K_W03 U1: wykorzystuje wiedzę z różnych dziedzin nauki planując badania naukowe z zakresu biologii - K_U01, U2: pisze artykuły naukowe w języku angielskim - K_U05, K1: postępuje zgodnie z kodeksem zasad etycznych pracy naukowej i dobrych obyczajów - K_K06,	Wykład: - prezentacja i ustne przekazywanie wiedzy, - dyskusje Laboratorium: - przygotowanie plakatu i wniosku o dotację (grantu)	Oceny końcowe z zaliczonego laboratorium i wykładu są następujące: do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, > 4,50 – bardzo dobry. Test końcowy – W1 Praca naukowa – U1, U2

		K2: respektuje zasady publicznej własności wyników badań naukowych z uwzględnieniem zasad ochrony własności intelektualnej - K_K07		Aktywność (tylko kompetencje) – K1, K2.
	Mikrobiologia środowiskowa	W1: student posiada wiedzę o znaczeniu mikroorganizmów w różnych środowiskach – K_W11 W2: student potrafi ocenić korzyści i zagrożenia wynikające z występowania mikroorganizmów w różnych środowiskach- K_W09 W3: ma wiedzę o transformacji pokarmu i energii – K_W02; K_W06, K_W09. W4: student zna problem niehodowalności drobnoustrojów występujących w różnych środowiskach i znaczenie tego zjawiska dla człowieka – K_W10. W5: wykazuje znajomość nowoczesnych metod jakościowych i ilościowych stosowanych w mikrobiologii środowiskowej - K_W03, K_W12 W6: student rozróżnia potencjalną i rzeczywistą aktywność drobnoustrojów – K_W02, K_W06; K_W12 W7: student zna współczesne metody oceny różnorodności mikroorganizmów w środowisku – K_W09, K_W12 W8: opisuje i wyjaśnia zjawiska zachodzące między drobnoustrojami w środowisku oraz pomiędzy mikro- i makroorganizmami - K_W08 U1: student potrafi zastosować odpowiednie metody do izolacji i charakterystyki metabolicznej i genetycznej mikroorganizmów - K_U02 U2: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii, biochemii, biologii molekularnej w analizie procesów zachodzących w różnych środowiskach - K_U02 U3: student ma umiejętność określania biomarkerów mikroorganizmów w środowiskach – K_U03. U4: stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne - K_U03 U4: student potrafi określić zagrożenia skażenia środowiska przy pomocy biosensorów bakteryjnych.	Wykład – prezentacja multimedialna laboratorium - ćwiczenia laboratoryjne	Egzamin pisemny – W02, W03, W06, W08, W09, W10, W11, W12, U02, U03, U05, U06, Kolokwia – W02, W03, W06, W08, W09, W10, W11, W12, U02, U03, U05, U06, Aktywność – K01, K06, Egzamin pisemny - kryteria oceniania: 55-65% dostateczny, >65-75% dostateczny plus, >75-85% dobry, >85-95% dobry plus, >95% bardzo dobry Laboratorium – zaliczenie na ocenę (kolokwia). Kryteria oceniania: 55-65% dostateczny, >65-75% dostateczny plus, >75-85% dobry, >85-95% dobry plus, >95% bardzo dobry

		Prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka - K_U06 U5: posługuje się komputerem w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, analizy danych oraz prezentacji wyników - K_U05 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 K2: student potrafi zająć stanowisko wobec ważnych społecznych problemów związanych z ochroną zdrowia, środowiska, - K_K02, K_K04 K3: jest krytyczny w odniesieniu do wyników swojej pracy - K_K05 K4: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz - K_K03 K5: jest odpowiedzialny za sprzęt, urządzenia, materiał biologiczny oraz pracę własną i innych - K_K08, K_K09		
	Biologia molekularna komórki	W1: ma wiedzę w zakresie czasowo-przestrzennej organizacji ekspresji genów w komórce – K_W01, K_W02, K_W10, K_W11 W2: opisuje zjawiska i procesy komórkowe na poziomie molekularnym – K_W01, K_W02, K_W10, K_W11, K_W18 W3: charakteryzuje techniki stosowane w biologii molekularnej pokazujące ekspresje genów na poziomie komórkowym i subkomórkowym – K_W09, K_W11, K_W14 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 W5: zna i rozumie wieloetapową metodykę podstawowych strategii i metod badawczych opartych na	Metody dydaktyczne podające: - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi Metody dydaktyczne poszukujące: - ćwiczenia laboratoryjne: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja. Część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń w 2-4 osobowych zespołach (zależnie od tematu ćwiczeń), niekiedy	Metoda oceniania: Wykład – egzamin pisemny. Laboratorium - zaliczenie na ocenę (test końcowy). Aktywność w trakcie zajęć, prawidłowe wykonanie doświadczeń i eksperymentów, analiza i opracowanie uzyskanych wyników. Kryteria oceniania: Wykład – egzamin pisemny: - niedostateczny - 0-59 % - maksymalnej liczby punktów, dostateczny - 60-70% - dostateczny plus - 71-80% - dobry – 81-87%

	lokalizacji określonych molekuł w materiale biologicznym. K_W03, K_W09, K_W15 W6: poznaje idee i znaczenie samoorganizujących się struktur na poziomie komórkowym K_W01, K_W02, K_W15 W7: zdobywa najnowszą wiedzę o sposobach obserwacji procesów życiowych w komórkach K_W09, K_W11, K_W14 U1: wykorzystuje wybrane narzędzia i technik molekularnych i bioobrazowania w celu wykrycia poszczególnych etapów ekspresji genu w komórce – K_U02, K_U08, K_U10, U2: analizuje i interpretuje obrazy mikroskopowe na różnych poziomach – K_U02, K_U03, K_U08, K_U10 U3: ocenia wiarygodność wyników uzyskanych poznanymi technikami molekularnymi i bioobrazowania – K_U03, K_U07, K_U10, K_U13 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 U5: potrafi wykonać analizy cytochemiczne, immunocytochemiczne, ultrastrukturalne oraz hybrydyzację in situ. K_U02, K_U03 U6: wykazuje umiejętność wnioskowania o rezultatach wykonania procedur lub w oparciu o dostarczone preparaty i dane literaturowe. K_U12, K_U14 U7: analizuje przestrzenno-molekularną złożoność ekspresji genów K_U01, K_U02 K1: ma świadomość postępu wiedzy w analizie komórkowej i możliwości wykorzystania jej w biologii molekularnej – K_K01, K_K02, K_K07 K2: posiada umiejętność pracy w zespole oraz organizacji pracy zespołowej – K_K04, K_K05, K_K09, K_K11 K3: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, wykazuje szczególną dbałość o specjalistyczną	pokaz dla całej grupy. Doświadczenia wykonywane przez studentów będą nadzorowane przez osobę prowadzącą zajęcia. Ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz aparaturę badawczą, konieczne jest prowadzenie zajęć w grupach 8-12 osobowych.	dobry plus - 88-94% bardzo dobry - >94% Laboratorium - zaliczenie na ocenę (test końcowy). - niedostateczny - 0-59 % maksymalnej liczby punktów, dostateczny - 60-70% dostateczny plus - 71-80% dobry – 81-87% dobry plus - 88-94% bardzo dobry - >94% - co najmniej 80% frekwencja na zajęciach.
--	--	--	--

		aparaturę badawczą wykorzystywaną podczas realizacji zajęć laboratoryjnych – K_K05, K_K09, K_K10, K_K11 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 K5: potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. K_K04, K_K08		
	Parazytologia	W1: opisuje i wyjaśnia rolę organizmów pasożytniczych w środowisku - K_W04 W2: ma pogłębioną wiedzę o wpływie środowiska na ewolucję organizmów pasożytniczych - K_W07 U1: prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka, związane z obecnością w środowisku organizmów pasożytniczych - K_U05 U2: korzysta z informacji w języku polskim i angielskim dokonując krytycznej analizy danych na temat organizmów pasożytniczych przedmiotowego - K_U09 K1: ma świadomość konieczności ustawicznego pogłębiania wiedzy w zakresie nauki o pasożytach - K_K01 K2: jest chętny do popularyzacji wiedzy z zakresu ekologii i ewolucji pasożytów - K_K07	Wykład z wykorzystaniem środków multimedialnych, Ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego.	Wykład: Egzamin pisemny – W04, W07, Zajęcia laboratoryjne: Kolokwium – W04, U05, Referat/eseje – U09 Prezentacje – U09 Aktywność – K01, K07 Kryteria oceniania: ocena dostateczna: 60-70% maksymalnej liczby punktów, ocena dostateczna plus: 71-80% maksymalnej liczby punktów ocena dobra: 81-87% maksymalnej liczby punktów ocena dobry plus: 88-94% maksymalnej liczby punktów ocena bardzo dobra: powyżej 94% maksymalnej liczby punktów.
	Organizmy modyfikowane genetycznie – nadzieje i zagrożenia	W1: wymienia różne sposoby transformacji roślin oraz komórek zwierzęcych, wskazuje na ich wady i zalety – K_W02 W2: zna kolejne etapy modyfikacji genetycznych komórek roślinnych i zwierzęcych oraz sposoby ich selekcji - K_W09 W3: definiuje modyfikacje genetyczne linii komórkowych - K_W11	Metoda dydaktyczna podająca - wykład informacyjny, problemowy z prezentacjami multimedialnymi	Kolokwium Kryteria oceny: 50-60% maksymalnej liczby punktów - ocena dostateczna; 61-70% - ocena dostateczna plus; 71-80% - ocena dobra; 81-90% ocena dobra plus; powyżej 90% ocena bardzo dobra

		W4: wyjaśnia przydatność roślin i zwierząt transgenicznych w różnych gałęziach rolnictwa, przemysłu, nauki i medycyny - K_W06, K_W11 W5: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie organizmów modyfikowanych genetycznie - K_W15 W6: wskazuje korzyści i ryzyko wykorzystania biotechnologii w odniesieniu do człowieka i środowiska – K_W06 W7: zna podstawowe przepisy prawne dotyczące biotechnologii i GMO obowiązujące w Unii Europejskiej i Polsce - K_W15 U1: posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie biotechnologii w języku polskim i angielskim – K_U11, K_U12 U2: wykorzystuje zdobyte informacje do samodzielnej oceny problemów dotyczących GMO – K_U02, K_U05 U3: analizuje nadzieje i zagrożenia wynikające ze stosowania GMO – K_U05 K1: wykazuje odpowiedzialność przy określaniu zagrożeń związanych z uzyskiwaniem GMO – K_K03, K-K05 K2: jest chętny do aktualizowania wiedzy dotyczącej GMO – K_K01, K_K02 K3: rozumie potrzebę poszukiwania i stosowania nowych technologii – K_K01		
Język angielski	Język angielski	U1: potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców - K_U12 U2: potrafi prowadzić debatę - K_U12 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	Zastosowanie różnych mediów oraz urozmaiconych form pracy studenta. Metody eksponujące (drama, inscenizacja, pokaz, symulacja). Metody podające (opis, opowiadanie, pogadanka).	Egzamin – U01, U03 - egzamin sprawdza znajomość języka obcego w następujących obszarach: słuchanie ze zrozumieniem, czytanie ze zrozumieniem, terminologia specjalistyczna, gramatyka, mówienie

		U4: potrafi zrozumieć wykłady na tematy związane z kierunkiem studiów i inne złożone formy prezentacji akademickich i zawodowych - K_U14 U5: analizuje i interpretuje teksty związane z dziedziną studiów oraz znajduje w nich informacje potrzebne do funkcjonowania w środowisku akademickim i zawodowym - K_U15 U6: potrafi formułować przejrzyste i szczegółowe wypowiedzi pisemne związane z dyscypliną naukową właściwą dla studiowanego kierunku - K_U12, K_U14 U7: samodzielnie tłumaczy tekst o średniej skali trudności przy zastosowaniu terminologii fachowej związanej z kierunkiem studiów - K_U11	Metody poszukujące (ćwiczeniowa, giełda pomysłów, oxfordzka, projektu). Metody dydaktyczne w kształceniu online (metody ewaluacyjne)	- egzamin składa się z części pisemnej (70 % oceny) oraz części ustnej (30% oceny) - warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie semestru letniego i zimowego. Wypowiedzi ustne – U02 Kolokwia – U01, U03, U04, U05, U06, U07 Prezentacje – U02
Przedmioty humanistyczno-społeczne	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/teki z oferty zajęć ogólnouniwersyteckich proponowanych w danym roku akademickim.		
Realizacja pracy magisterskiej	Seminarium	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 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 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 W4: zna i rozumie aktualnie dyskutowane w literaturze specjalistycznej problemy związane z tematyką badań	Metody dydaktyczne: • eksponujące: pokaz (prezentacja multimedialna) • podające: wykład konwersatoryjny • poszukujące: projektu, referatu, seminaryjne	Ocenie podlega: - obecność, - aktywny udział w zajęciach i dyskusji, - prezentacja multimedialna i wygłoszony referat – K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W15, K_W16, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_U12, K_U14, K_U15, K_K03, K_K04, K_K06

		omawianych podczas spotkań seminaryjnych oraz w ramach realizowanej pracy magisterskiej – K_W15 W5: ma wiedzę dotyczącą sposobu przygotowywania prezentacji, raportów, opracowań i manuskryptów oraz wiedzę matematyczną w zakresie opracowywania i analizy danych – K_W08, K_W12 W5: zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa patentowego oraz etyki – K_W13, K_W14 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 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 U3: stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu – K_U07 U4: posługuje się językiem obcym umożliwiającym komunikowanie się na podstawowym poziomie zgodnie z wymaganiami B2 ESOKJ – K_U12, K_U14 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 U5: posiada umiejętność wyboru specjalizacji oraz planuje własną karierę zawodową – K_U16 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, 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 K3: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych analiz i ekspertyz oraz konieczności przestrzegania zasad etyki – K_K04, K_K05		
	Pracownia magisterska	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 W2: zna specjalistyczną terminologię i język angielski w stopniu niezbędnym do posługiwania się specjalistyczną literaturą w zakresie nauk biologicznych – K_W16 W3: definiuje zadanie i problem badawczy oraz dobiera właściwe metody eksperymentalne do ich rozwiązania – K_W03, K_W09, K_W11, K_W12 W4: wykazuje znajomość zaawansowanych 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 W5: zna i rozumie aktualnie dyskutowane w literaturze specjalistycznej problemy związane z tematyką badań w ramach realizowanej pracy magisterskiej – K_W15 W6: zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa patentowego oraz etyki i jest przekonany o konieczności przestrzegania ich w przyszłej pracy zawodowej – K_W13, K_W14	Metody dydaktyczne: • eksponujące: pokaz • podające: opis, pogadanka • poszukujące: ćwiczeniowa, doświadczeń, laboratoryjna	Zaliczenie na podstawie obecności i aktywnego uczestnictwa w zajęciach oraz częściowych ocen z poszczególnych etapów realizowanej pracy magisterskiej K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W15, K_W16, K_U01, K_U02, K_U3, K_U04, K_U09, K_U11, K_U12, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06, K_K07

		W7: zna zasady tworzenia form indywidualnej przedsiębiorczości – K_W18 W8: zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii – K_W17 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 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 U3: W celu realizacji powierzonego zadania badawczego stosuje zaawansowane techniki i metody nauk przyrodniczych – K_U03, K_U06, K_U08, K_U10 U4: Przygotowuje pracę magisterską zgodnie z regułami pisania oryginalnych prac naukowych – K_U04, K_U14, K_U15 U6: Przestrzega zasad etyki – K_U13 U5: posiada umiejętność wyboru specjalizacji oraz planuje własną karierę zawodową – K_U16 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 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		
--	--	--	--	--

		K3: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych analiz i ekspertyz oraz konieczności przestrzegania zasad etyki – K_K04, K_K05 K4: jest chętny do pracy zespołowej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych – K_K09, K_K10, K_K11 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		
BLOKI DO WYBORU *				
BLOK I * mikrobiologia	Microbial molecular genetics and genome dynamics	W1: opisuje na poziomie molekularnym replikację bakterii, transkrypcję, rekombinację, mutacje, procesy naprawy DNA – K_W01, K_W02, K_W10, K_W15 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 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 U1: potrafi wyizolować genomowe i plazmidowe DNA, przeprowadzić trawienie enzymami restrykcyjnymi, elektroforezę DNA i ligację DNA - K_U03, K_U07, K_U09, K_U10 U2: potrafi przeprowadzić przygotowanie kompetentnych komórek <i>E. coli</i> i ich transformację - K_U03, K_U07, K_U09, K_U10 U3: potrafi skonfigurować i przeprowadzić PCR na genomowym i plazmidowym DNA - K_U07, K_U09, K_U10 U4: potrafi analizować sekwencję nukleotydów w celu znalezienia osadzonego genu/genów – K_U04	Wykład informacyjny: prezentacja ppt Laboratorium – wprowadzenie w formie prezentacji (format ppt), pisemna instrukcja eksperymentu, eksperymenty przeprowadzane przy użyciu sprzętu laboratoryjnego w 2-3-osobowym zespole pod nadzorem nauczyciela	Wykład – zaliczenie na ocenę – W1-W3 Laboratorium – zaliczenie na ocenę – W1-W3 Skala ocen: 3,0 - 61-68%; 3,5 - 69-76%; 4,0 - 77-84%; 4,5 - 85- 92%, 5,0 - 93-100%

		K1: jest odpowiedzialny za sprzęt laboratoryjny i zaangażowany w wykonywanie eksperymentów - K_K09 K2: potrafi współpracować w zespole - K_K10 K3: jest świadomy ograniczeń swojej wiedzy i umiejętności oraz rozumie konieczność ich ciągłego doskonalenia - K_K01, K_K02		
	Analiza instrumentalna w mikrobiologii	W1: Wskazuje właściwe metody badania cech fizykochemicznych mikroorganizmów oraz procesów biologicznych - K_W03 W2: wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w naukach biologicznych - K_W09 W3: zna specjalistyczne pakiety oprogramowania komputerowego (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne, biblioteki numeryczne) - K_W12 U1: stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w mikrobiologii - K_U03 U2: wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny stanu populacji gatunków roślin i zwierząt oraz materiału biologicznego - K_U06 U3 dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski - K_U08 U4 Projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w laboratorium w obecności opiekuna - K_U10 K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych - K_K01 K2: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz - K_K04 K3: wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy - K_K06 K4 jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy - K_K09	Wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi Metody dydaktyczne poszukujące: - ćwiczenia laboratoryjne: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja. Część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń w 2-4 osobowych zespołach (zależnie od tematu ćwiczeń), niekiedy pokaz dla całej grupy. Doświadczenia wykonywane przez studentów będą nadzorowane przez osobę prowadzącą zajęcia. Ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz aparaturę badawczą, konieczne jest prowadzenie zajęć w grupach 8-12 osobowych. Ponadto ograniczona ilość osób w grupach warunkuje	Metoda oceniania: Zaliczenie na ocenę (test końcowy) - K_W03, K_W09, K_W12 aktywność w trakcie zajęć - K_K06, K_K04, K_U10, K_U08 Kryteria oceniania: - co najmniej 80% frekwencja na zajęciach - wymagany próg (zaliczenie końcowe): 60% - dostateczny 61-68% - dostateczny plus 69-76% - dobry 77-84% - dobry plus 85-100% - bardzo dobry

			możliwość pełnego korzystania przez studentów z laboratorium oraz specjalistycznego sprzętu.	
	Identyfikacja i taksonomia mikroorganizmów	W1: posiada zaawansowaną 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: stosuje zaawansowane 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	Wykład – prezentacja multimedialna Laboratorium -, praca przy komputerach – analiza danych	Zaliczenie na ocenę – W01, W03, W04, W09, U02, U03 Kolokwium – W01, W03, W04, W09, U02, U03 Aktywność – K01, K02, K03, K04 Zaliczenie wykładu: opracowanie pisemne Laboratorium – zaliczenie na ocenę (Kolokwia) Kryteria oceniania: 55-64% dostateczny, 65-74% dostateczny plus, 75-84% dobry, 85-94% dobry plus, 95% i powyżej - bardzo dobry

		dokonyuje krytycznej oceny uzyskanych wyników, co umożliwia poprawne wnioskowanie - K_U08 K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania i aktualizowania wiedzy z zakresu metod identyfikacji mikroorganizmów z wykorzystaniem czasopism naukowych, portali i baz danych naukowych.- K_K01 K2: racjonalnie i krytycznie ocenia informacje pozyskane z literatury i Internetu w celu poprawnej identyfikacji mikroorganizmów oraz analizy filogenetycznej - K_K03 K3: jest krytyczny w odniesieniu do wyników swojej pracy- K_K05 K4: wykazuje zrozumienie w odniesieniu do wykorzystywania metod informatycznych w opracowaniu i prezentacji wyników i analiz - K_K07 K5: jest odpowiedzialny za sprzęt, urządzenia, materiał biologiczny oraz pracę własną i innych - K_K09		
	Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii przemysłowej	W1: wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w naukach biologicznych – K_W09 W:2 Ma aktualną wiedzę z zakresu szczegółowych nauk biologicznych (biochemii, genetyki, mikrobiologii i fizjologii) wykorzystywaną w badaniach - K_W11 W:3 wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie biologii – K_W15 U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, mikrobiologii, biologii molekularnej i fizjologii w analizie procesów przyrodniczych – K_U02 U2: stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w badaniach biologicznych – K_U03 U3: Używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników – K_U04	Wykład: wykład informacyjny z prezentacją multimedialną Laboratorium: ćwiczeniowa, doświadczenia, obserwacje	Kolokwium – W1, U2, U3,U4, K1 Referat/eseje – W2, U1, U3, K1, Prezentacje – W2, U3, K3, K6 Aktywność – W2, W3, U3, K3 Zaliczenie wykładu pisemne: Skala ocen - 55-64% dostateczny, 65-73% dostateczny plus, 74-82 % dobry, 83- 91% dobry plus, 92-100% bardzo dobry Laboratorium - zaliczenie na ocenę: pisemne, Skala ocen - 55-64% dostateczny, 65-73% dostateczny plus, 74-82 % dobry, 83- 91% dobry plus, 92-100% bardzo dobry

		U4: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski – K_U08 K1: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i eksperty – K_K04 K2: ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki. – K_K05 K3: jest chętny do popularyzacji wiedzy biologicznej – K_K07 K4: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy – K_K07 K5: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych – K_K10 K6: jest zdolny do pracy zespołowej – K_K11		
	Mutualistic interactions	W1: opisuje złożone zjawiska i procesy zachodzące w ryzosferze - K_W02; W2: wyjaśnia zjawiska biologiczne na tle współczesnych nauk przyrodniczych - K_W02; W3: ma pogłębioną wiedzę z dyscyplin kierunkowych umożliwiającą prace badawczą i działania praktyczne w zakresie biotechnologii - K_W03; W4: definiuje zadanie lub problem badawczy i dobiera właściwe metody eksperymentalne do ich rozwiązania – K_W09; W5: zna aktualnie dyskutowane w literaturze kierunkowej problemy z danej dyscypliny - K_W11. U1: stosuje zaawansowane metody i techniki biologii molekularnej do rozwiązania zadania badawczego z dziedzin nauki właściwych dla studiowanego kierunku - K_U02; U2: korzysta regularnie z naukowych czasopism polskich i anglojęzycznych dostępnych w formie papierowej i elektronicznej - K_U024 U3: analizuje i interpretuje oryginalne prace badawcze zarówno w języku polskim jak i angielskim - K_U11;	Wykłady: Podczas zajęć studenci zapoznają się z przykładami symbiozy pomiędzy mikroorganizmami i roślinami, rolą i możliwościami wykorzystania układów roślina-mikroorganizm w aktualnych technikach i procesach biotechnologicznych stosowanych w rolnictwie, leśnictwie, ogrodnictwie i ochronie środowiska naturalnego. Laboratorium. Podczas zajęć studenci zapoznają się	Wykład – ocena sumująca wiedzę K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W09, K_W11, K_W15, K_W16 Laboratorium – ocena sumująca wiedzę K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W09, K_W11, K_W15, K_W16 Ocena sumująca umiejętności i kompetencje K_U03, K_U08, K_U11 K_K02, K_K04, K_K06, K_K09, K_K11 Kryteria oceniania Zaliczenie wykładów: warunkiem dopuszczającym do zaliczenia jest zaliczenie

		U4: weryfikuje dane otrzymane podczas przeprowadzonych eksperymentów - K_U08. K1: student przestrzega zasad pracy w laboratorium i dba o dokładność wykonywania prac laboratoryjnych - K_K09 K3: zna ograniczenia własnej wiedzy i kompetencji oraz wykazuje gotowość stałego uczenia się i rozwoju oraz jest otwarty na nowe idee - K_K06 K4: potrafi pracować indywidualnie i w zespole - K_K11 K5: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i aparaturę naukową - K_K10 K6: jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej funkcjonowania mikroorganizmów w środowisku naturalnym - K_K06	z molekularnymi podstawami warunkującymi występowanie symbiozy pomiędzy mikroorganizmami i roślinami oraz poznają aplikacyjny charakter mikrosymbiontów roślin.	ćwiczeń składających się na dany przedmiot oraz obecność na wykładach; dopuszczalne formy zaliczenia: test pojedynczego wyboru; test wielokrotnego wyboru; pytania opisowe), wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% . Ćwiczenia laboratoryjne: warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na wszystkich zajęciach; pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i opracowania (20%), aktywność na zajęciach (10%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100%
	Fitopatologia	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 W2: student charakteryzuje mikroorganizmy chorobotwórcze dla roślin. Podaje przykłady ważnych gospodarczo chorób roślin - K_W02, K_W04, K_W05, K_W07	Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny Metody dydaktyczne aktywizujące - Ćwiczenia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje;	Wykład – ocena sumująca wiedzę K_W 2, 4, 5, 7, 9, 11, 15, 16, 18 Laboratorium – ocena sumująca wiedzę K_W 2, 4, 5, 7, 9, 11, 15, 16, 18 Ocena sumująca umiejętności i kompetencje

		W3: zna metody z zakresu diagnostyki chorób roślin - K_W09 W4: objaśnia etapy procesu chorobowego u roślin. Wymienia i charakteryzuje czynniki warunkujące patogeniczność mikroorganizmów oraz opisuje mechanizmy odporności roślin - K_W04 W5: objaśnia związki między osiągnięciami fitopatologii a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej - K_W18 U1: student wybiera sposób diagnozowania chorób roślin, przeprowadza makro- i mikroskopową obserwację chorych tkanek roślin - K_U03 U2: wybiera metodę izolacji patogenów z tkanek roślin i sposób ich identyfikacji - K_U08 U3: przeprowadza izolację fitopatogenów z tkanek roślin - K_U03, K_U08 U4: planuje i przeprowadza hodowlę fitopatogenów - K_U03 U5: samodzielnie wyszukuje i korzysta z dostępnych źródeł informacji biologicznej, w tym ze źródeł elektronicznych - K_U11 K1: student przestrzega zasad pracy w laboratorium i dba o dokładność wykonywania prac laboratoryjnych - K_K04, K_K06 K2: ma świadomość zagrożenia ze strony mikroorganizmów fitopatogenicznych potencjalnie chorobotwórczych dla człowieka - K_K09 K3: zna ograniczenia własnej wiedzy i kompetencji oraz wykazuje gotowość stałego uczenia się i rozwoju oraz jest otwarty na nowe idee - K_K02 K4: potrafi pracować indywidualnie i w zespole - K_K11	studenci realizują zadania indywidualnie lub w parach; zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, gdyż wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych oraz praca z odczynnikami chemicznymi.	K_U 3, 8, 11, K_K 2, 4, 6, 9, 11 Kryteria oceniania Zaliczenie wykładów: warunkiem dopuszczającym do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń składających się na dany przedmiot oraz obecność na wykładach; dopuszczalne formy zaliczenie: test pojedynczego wyboru; test wielokrotnego wyboru; pytania opisowe), czas trwania egzaminu: 120 min; wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% . Zajęcia laboratoryjne: warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na wszystkich zajęciach; pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i opracowania (20%), aktywność na zajęciach (10%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .
--	--	--	--	--

	Mikrobiom człowieka i zwierząt W1: posiada wiedzę na temat występowania mikroorganizmów w ciele człowieka i zwierząt - K_W01 W2: wyjaśnia pojęcia ontocenoza, ontohabitat, mikrohabitat, ontosfera, - K_W02 W3: wymienia i opisuje narządy najczęściej zasiedlane przez mikroorganizmy i określa przyczyny oraz drogi ich zakażeń - K_W02 W4: posiada wiedzę z zakresu metod izolacji i identyfikacji mikroorganizmów - K_W03 W5: objaśnia wzajemne oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami oraz mikroorganizmami a narządami organizmów, w których występują - K_W05 W6: posiada wiedzę na temat wpływu mikroorganizmów tworzących ontocenozy na życie i zdrowie człowieka i zwierząt, w których występują - K_W06 W7: Omawia skład taksonomiczny wybranych ontocenoz - K_W02 W8: wyjaśnia rodzaje interakcji między populacjami drobnoustrojów w ontocenozach - K_W05 U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii, biochemii, immunologii, biologii molekularnej w analizie zależności pomiędzy organizmem a mikroorganizmami tworzącymi ontocenozy narządowe oraz w analizie mikroorganizmów poszczególnych ontocenoz- K_U02 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 U3: dokonuje analiz i pomiarów, interpretuje uzyskane wyniki i na ich podstawie opracowuje i prezentuje poprawne wnioski – K_U07 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	Metody dydaktyczne eksponujące: pokaz Metody dydaktyczne podające: wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład problemowy Metody dydaktyczne poszukujące: ćwiczeniowa, doświadczeń, laboratoryjna, obserwacji, seminaryjna	Wykład: egzamin pisemny: W01, W02, W03, W05, W06, U05 Kryteria oceniania: 55-65% dostateczny, >65-75% dostateczny plus, >75-85% dobry, >85-95% dobry plus, >95% bardzo dobry Laboratorium: zaliczenie na ocenę (kolokwia): W01, W02, W03, W05, W06, U05 ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność) aktywność – K01, K03, K04, K05, K08 Kolokwium końcowe. Kryteria oceniania: 55-65% dostateczny, >65-75% dostateczny plus, >75-85% dobry, >85-95% dobry plus, >95% bardzo dobry Zaliczenie laboratorium jest warunkiem przystąpienia do egzaminu.
--	---	---	--

		K1: jest zdolny do koordynacji własnej pracy z pracą zespołu, ustalania ze współpracownikami zadań do wykonania podziału pracy - K_K10 K2: ma świadomość możliwości wykorzystania posiadanej wiedzy w praktyce i zawodzie - K_K11 K3: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania i aktualizowania wiedzy z zakresu ontocenoz narządowych i zmian jakie w nich zachodzą – K_K01 K4: ma świadomość odpowiedzialności za wyniki badań, analiz i ekspertyz – K_K04 K5: jest krytyczny w odniesieniu do wyników swojej pracy – K_K05 K6: ma świadomość odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia – K_K08 K7: racjonalnie i krytycznie ocenia informacje pozyskane z literatury i Internetu w celu poprawnego opisu ontocenoz - K_K03 K8: jest odpowiedzialny za sprzęt, urządzenia, materiał biologiczny – K_K09		
	Biologia biofilmów mikrobiologicznych	W1: posiada zaawansowaną oraz aktualną wiedzę z mikrobiologii, K_W01 W2: wyjaśnia złożone zjawiska i procesy mikrobiologiczne, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją, K_W02 W3: wskazuje odpowiednie metody i procedury badawcze biofilmów mikrobiologicznych oraz procesów w nich zachodzących, K_W03 U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii, biochemii, ekologii i biologii molekularnej w analizie procesów mikrobiologicznych zachodzących w biofilmach, K_U02 U2: stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w badaniach nad biofilmami, K_U03	Wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, pokaz, zajęcia laboratoryjne, eksperyment	Wykład – zaliczenie na ocenę: W1, W2, U1, K1 Kryteria oceniania: 55-64% dostateczny, 65-74% dostateczny plus, 75-84% dobry, 85-94% dobry plus, 95% i powyżej - bardzo dobry Laboratorium – kolokwium końcowe pisemne: W1, W2, U1, U2, K2, K3 Kryteria oceniania: 55-64% dostateczny, 65-74% dostateczny plus, 75-84% dobry, 85-94% dobry plus, 95% i powyżej - bardzo dobry

		K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy mikrobiologicznej z wykorzystaniem czasopism naukowych, portali i baz danych naukowych, K_K01 K2: ma świadomość odpowiedzialności za wyniki badań i analiz. K_K04 K3: jest odpowiedzialny za sprzęt i urządzenia wykorzystywane do badań. K_K09		
	Metagenomics	W1: opisuje i wyjaśnia skomplikowane zjawiska zachodzące w zbiorowiskach mikroorganizmów - K_W04 W2: objaśnia wzajemne oddziaływanie środowiska i organizmów w nim żyjących - K_W07 W3: wykazuje pogłębioną wiedzę ze statystyki oraz znajomość specjalistycznych narzędzi informatycznych pozwalających na opisywanie przebiegu zjawisk przyrodniczych - K_W08 W4: ma wiedzę z zakresu biologii molekularnej umożliwiającą ocenę materiału biologicznego - K_W10 W5: ma aktualną wiedzę z zakresu szczegółowych nauk biologicznych (biochemii, genetyki, mikrobiologii i fizjologii) wykorzystywaną w badaniach - K_W11 U1: stosuje zaawansowaną wiedzę z zakresu statystyki przy opisie zjawisk biologicznych - K_U01 U2: używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników - K_U04 U3: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie - K_U09 K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych - K_K01 K2: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz - K_K04	Zajęcia praktyczne – laboratoryjne; metody: ćwiczeniowa, doświadczalna, laboratoryjna, obserwacja	Aktywność W1, U1, K1, K5 Prezentacja multimedialna W1-W3, U2, U3, K2-K4 Kolokwium zaliczeniowe W1-W5, Kryteria oceniania: 55-64% dostateczny, 65-74% dostateczny plus, 75-84% dobry, 85-94% dobry plus, 95% i powyżej - bardzo dobry bardzo dobry)

		K3: wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy - K_K07 K4: wykazuje zdolność wykorzystywania metod matematyczno-statystycznych i informatycznych do opracowania i prezentacji wyników i analiz - K_K08 K5: jest świadomy znaczenia znajomości języków obcych w komunikacji oraz przyswajaniu informacji - K_K13		
	Wykorzystanie mikroorganizmów w biotechnologii farmaceutycznej	W1: opisuje złożone zjawiska i procesy zachodzące w ryzosferze - K_W02 W2: wyjaśnia zjawiska biologiczne na tle współczesnych nauk przyrodniczych - K_W02 W3: ma pogłębioną wiedzę z dyscyplin kierunkowych umożliwiającą pracę badawczą i działania praktyczne w zakresie biotechnologii - K_W03 W4: definiuje zadanie lub problem badawczy i dobiera właściwe metody eksperymentalne do ich rozwiązania – K_W09 W5: zna aktualnie dyskutowane w literaturze kierunkowej problemy z danej dyscypliny - K_W11 U1: stosuje zaawansowane metody i techniki biologii molekularnej do rozwiązania zadania badawczego z dziedzin nauki właściwych dla studiowanego kierunku - K_U02 U2: korzysta regularnie z naukowych czasopism polskich i anglojęzycznych dostępnych w formie papierowej i elektronicznej - K_U024 U3: analizuje i interpretuje oryginalne prace badawcze zarówno w języku polskim jak i angielskim - K_U11 U4: weryfikuje dane otrzymane podczas przeprowadzonych eksperymentów - K_U08 K1 - student przestrzega zasad pracy w laboratorium i dba o dokładność wykonywania prac laboratoryjnych - K_K09 K3 - zna ograniczenia własnej wiedzy i kompetencji oraz wykazuje gotowość stałego uczenia się i rozwoju oraz jest otwarty na nowe idee - K_K06	Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny Metody dydaktyczne aktywizujące - Ćwiczenia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje; studenci realizują zadania indywidualnie lub w parach; zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, gdyż wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych oraz praca z odczynnikami chemicznymi.	Wykład – ocena sumująca wiedzę K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W09, K_W11, K_W15, K_W16 Laboratorium – ocena sumująca wiedzę K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W09, K_W11, K_W15, K_W16 Ocena sumująca umiejętności i kompetencje K_U03, K_U08, K_U11 K_K02, K_K04, K_K06, K_K09, K_K11 Kryteria oceniania Zaliczenie wykładów: warunkiem dopuszczającym do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń składających się na dany przedmiot oraz obecność na wykładach; dopuszczalne formy zaliczenia: test pojedynczego wyboru; test wielokrotnego wyboru; pytania opisowe), czas trwania egzaminu: 120 min; wymagany

		K4 – pracuje indywidualnie i w zespole - K_K11 K5: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt i aparaturę naukową - K_K10 K6: jest chętny do popularyzacji wiedzy dotyczącej funkcjonowania mikroorganizmów w środowisku naturalnym - K_K06		próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% . Ćwiczenia laboratoryjne: warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na wszystkich zajęciach; pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i opracowania (20%), aktywność na zajęciach (10%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .
	Mikrobiologiczne wzorce patogenów: reakcje immunologiczne	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 W2: opisuje szlaki transdukcji sygnału związane z aktywacją receptorów rozpoznających antygen oraz efekt biologiczny ich pobudzenia – K_W02, K_W07, K_W011 W3: opisuje mikrobiologiczne wzorce patogenów charakterystyczne dla różnych drobnoustrojów - K_W02, K_W07, K_W011 W4: definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas doświadczeń wykonywanych z użyciem materiału mikrobiologicznego – K_W12 W5: wykazuje znajomość metod ilościowych i jakościowych oraz technik molekularnych do oceny aktywacji komórek immunologicznych oraz organizmów	Wykład z prezentacjami multimedialnymi Laboratorium ma charakter doświadczalny (studenci realizują zadania w grupach 2-3-osobowych). Zajęcia muszą być prowadzone w grupie nie więcej niż 8-12 osób, ponieważ wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi i materiałem mikrobiologicznym.	<u>Metody oceniania:</u> Egzamin pisemny – K_W02, K_W07, K_W11, K_U02, K_U05, K_K01 Kolokwium – K_W02, K_W07, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_U02, K_U03, K_U05, K_U07, K_U8, K_U10, K_K01, K_K09, K_K10 Aktywność (tylko kompetencje) – K_K04, K_K06, K_K11 <u>Kryteria oceniania:</u> zaliczenie wykładów: egzamin pisemny w formie testu do uzupełnienia, wymagany próg na

		jednokomórkowych przez mikrobiologiczne wzorce patogenów – K_W09, K_W10 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 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 U3: dokonuje pomiarów związanych z aktywacją komórek immunologicznych oraz organizmów jednokomórkowych przez mikrobiologiczne wzorce patogenów – K_U08, K_U10 K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy na temat wpływu infekcji na funkcjonowanie organizmu człowieka – K_K01 K2: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej oraz innych oraz za powierzony sprzęt podczas przeprowadzania doświadczeń z wykorzystaniem materiału mikrobiologicznego – K_09, K_10 K3: jest zdolny do pracy zespołowej podczas wykonywania eksperymentów – K_K11 K4: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzonych doświadczeń oraz wykazuje krytycyzm w odniesieniu do uzyskanych wyników swojej pracy – K_K04, K_K06		ocenę dostateczną - 55-60%, 61-70% - dostateczny plus, 71-80% - dobry, 81-90% - dobry plus, 91-100% - bardzo dobry. zaliczenie laboratorium: trzy pisemne kolokwia kontrolne, obejmujące tematykę zajęć realizowanych na zajęciach, ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i ich aktywność); ocena końcowa wyliczana jako średnia uzyskanych ocen; do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry
	Bioaugmentacja i biopreparaty mikrobiologiczne	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 W2: objaśnia wzajemne oddziaływanie pomiędzy mikroorganizmami a środowiskiem ich występowania - K_W06	Wykład: wykład informacyjny z prezentacją multimedialną Laboratorium: giełda pomysłów, doświadczeń, badania laboratoryjne, obserwacja,	Kolokwium – W1, W2, W3, U1, Referat/eseje – W1, W2, W3, U1, U4, K1, K2, Prezentacje – W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K2, Aktywność – K3, K4, Zaliczenie wykładu pisemne. Kryteria oceniania: 55-64%

		W3: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie produkcji i zastosowania biopreparatów mikrobiologicznych - K_W15 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 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 U3: dokonuje analiz i pomiarów, interpretuje uzyskane wyniki, i na ich podstawie opracowuje i prezentuje poprawne wnioski - K_U08 U4: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie - K_U09 K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych oraz popularnonaukowych - K_K01 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 K3: jest odpowiedzialny za sprzęt, urządzenia, materiał biologiczny oraz pracę własną i innych - K_K10 K4: jest zdolny do pracy zespołowej - K_K11		dostateczny, 65-73% dostateczny plus, 74-82 % dobry, 83-91% dobry plus, 92-100% bardzo dobry Laboratorium - zaliczenie na ocenę (pisemne). Kryteria oceniania: 55-64% dostateczny, 65-73% dostateczny plus, 74-82 % dobry, 83-91% dobry plus, 92-100% bardzo dobry
	Rośliny lecznicze w aspekcie mikrobiologii	W1: wskazuje odpowiednie metody i procedury badawcze mikroorganizmów oraz procesów biologicznych wpływających na drobnoustroje - K_W03	Wykład z prezentacją multimedialną Dyskusja, pokaz, zajęcia laboratoryjne, eksperyment, burza mózgów	Wykład – opracowanie pisemne - projekt lub prezentacja na zadany temat, W2, U1, K1. K3 Ćwiczenia laboratoryjne – kolokwium, test podłoża W1,

		W2: opisuje różnorodność struktury i funkcji organizmów roślinnych, ze szczególnym uwzględnieniem grupy roślin leczniczych - K_W04 U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii, botaniki, biochemii, ekologii roślin w analizie procesów mikrobiologicznych i ogólnoprzyrodniczych - K_U02 U2: dokonuje analiz i pomiarów, interpretuje uzyskane wyniki, i na ich podstawie opracowuje i prezentuje poprawne wnioski - K_U07 U3: samodzielnie przedstawia hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu - K_U06 K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych, portali i baz danych naukowych oraz popularnonaukowych - K_K01 K2: jest krytyczny w odniesieniu do wyników swojej pracy - K_K05 K3: ma świadomość możliwości wykorzystania posiadanej wiedzy w praktyce i zawodzie - K_K11 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 K5: jest krytyczny w odniesieniu do wyników swojej pracy -K_K05		W2, U1, U2, U3, K1, K2, K3, K4, K5 Zaliczenie wykładu pisemne. Kryteria oceniania: 60-67% dostateczny, >67-79% dostateczny plus, 80-92 % dobry, 93- 99% dobry plus, 100% bardzo dobry Laboratorium: zaliczenie na ocenę (pisemne). Kryteria oceniania: 60-67% dostateczny, >67-79% dostateczny plus, 80-92 % dobry, 93- 99% dobry plus, 100% bardzo dobry
BLOK II * biologia komórkowa i molekularna	Kultury in vitro w badaniach biologicznych	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 W2: wskazuje właściwe metody regeneracji z różnych typów materiałów roślinnych - K_W03 W3: opisuje i wyjaśnia skomplikowane zjawiska zachodzące podczas różnicowania pąków i korzeni przybyszowych oraz podczas stresu oksydacyjnego i cytotoksycznego w komórkach zwierząt i człowieka,	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,	Zaliczenie laboratorium (część roślinna) - na ocenę składają się: kolokwia pisemne W02, W03, W04, W09 opracowanie pisemne - uzupełnienie instrukcji - U07, U08,U15 ocena umiejętności pracy w warunkach aseptycznych U10 Zaliczenie laboratorium (część zwierzęca): obecność na

		tłumaczy zachodzące procesy i interakcje - K_W04, K_W07 W4: wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w naukach biologicznych, szczególnie w zakresie kultur in vitro - K_W09 W5: ma aktualną wiedzę z zakresu szczegółowych nauk biologicznych (biochemii, genetyki, mikrobiologii i fizjologii) wykorzystywaną w badaniach - K_W11 W6: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie współczesnych badań in vitro - K_W15 W7: definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii - K_W17 U1: student wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii, mikrobiologii i fizjologii do analizy procesów na poziomie komórkowym i tkankowym - K_U02 U2: stosuje zaawansowane techniki analityczne oraz metody jakościowe i ilościowe do oceny materiału komórkowego i tkankowego - K_U03, K_U06 U3: stawia poprawne hipotezy naukowe oparte na logicznym rozumowaniu - K_U07 U4: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski - K_U08 U5: projektuje i przeprowadza eksperyment naukowy laboratorium w obecności opiekuna - K_U10 U6: wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku ojczystym i angielskim - K_U11 U7: posługuje się językiem naukowym w stopniu umożliwiającym dokumentowanie i opracowywanie wyników badań naukowych, wnioskowanie oraz przygotowywanie krótkich prezentacji - K_U11, K_U15 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	obserwacji, metoda problemowa	zajęciach laboratoryjnych, ocena bieżącego przygotowania i aktywności w trakcie zajęć (30%) – U1-5, ocena referatu/prezentacji multimedialnej na określony temat przygotowanej przez studenta (20%) – U6, U7, pozytywna ocena z kolokwium końcowego (50%) – W1, W3, W4; Kryteria oceniania: wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% . Wkład: kolokwium końcowe. Kryteria oceniania: wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60% maksymalnej liczby punktów, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .
--	--	---	--------------------------------------	--

		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 K3: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz - K_K04 K4: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy - K_K09 K5: jest zdolny do pracy zespołowej, odpowiedzialny za pracę własną i innych - K_K10, K_K11		
	Neurobiologia	W1: tłumaczy zjawiska leżące u podstaw funkcjonowania układu nerwowego wykorzystując wcześniej zdobytą wiedzę z zakresu biofizyki i biochemii - K_W01 W2: wyjaśnia związek między budową części układu nerwowego a ich funkcją - K_W02 W3: wskazuje metody badania funkcji układu nerwowego na różnych poziomach jego organizacji - K_W03 W4: opisuje związki zachodzące między układem nerwowym, układem hormonalnym, odpornościowym i psychiką - K_W04 W5: wyjaśnia rolę środowiska w funkcjonowaniu układu nerwowego i psychiki człowieka - K_W06, K_W07 W6: posiada aktualną wiedzę na temat wybranych zagadnień związanych z badaniami prowadzonymi w zakresie neurobiologii - K_W011 U1: stosuje wiedzę z zakresu biochemii, biologii molekularnej i fizjologii zwierząt do analizy zjawisk związanych z funkcjonowaniem układu nerwowego - K_U02 U2: stosuje wybrane techniki w badaniu funkcjonowania układu nerwowego - K_U03. U3: korzysta z komputera w celu wyszukiwania literatury fachowej w języku angielskim oraz przygotowania prezentacji/projektu z zakresu funkcjonowania układu nerwowego - K_U04, K_U09, K_U011	Metody dydaktyczne podające: - opis - pogadanka - wykład informacyjny (konwencjonalny) Metody dydaktyczne poszukujące: - szkolenia - doświadczenia - laboratorium - obserwacje	Wykład - - aktywny udział w dyskusjach - kolokwium końcowe - test otwarty lub krótkie pytania Ćwiczenia laboratoryjne - obowiązkowa obecność na ćwiczeniach - małe projekty i prezentacje - wykonywanie eksperymentów - sprawozdania z eksperymentów - przeprowadzanie obserwacji na własnym ciele - kolokwium końcowe - krótkie pytania

		U4: wykonuje eksperymenty zgodnie z instrukcją, interpretuje obserwacje i uzyskane wyniki, wyciąga prawidłowe wnioski - K_U08 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. K1: rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy, korzystając z podręczników, czasopism naukowych i popularnonaukowych - K_K01 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 K3: jest świadomy odpowiedzialności za rzetelność prowadzonych badań, analiz, wydawania opinii i ocen - szczególnie w odniesieniu do problematyki chorób układu nerwowego - K_K04 K4: jest świadomy wagi podejmowania własnych inicjatyw, np. w zakresie działań mających na celu pomoc osobom z chorobami układu nerwowego - K_K12		
	Cellular communication and signal transduction	W1: opisuje ogólne zasady sygnalizacji między- i wewnątrzkomórkowej K_W01 W2: klasyfikuje i charakteryzuje receptory K_W02 W3: objaśnia mechanizmy transdukcji sygnałów w komórce K_W04 W4: rozpoznaje systemy komunikacji międzykomórkowej K_W05 U1: analizuje na wybranych przykładach przepływ sygnału pomiędzy receptorem, a efektoem K_U01, U2: interpretuje systemy komunikacji międzykomórkowej K_U02 U3: wykazuje umiejętność interpretacji wyników i poprawnego wnioskowania na podstawie danych K_U07	Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny Metody dydaktyczne aktywizujące - Zajęcia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje; studenci realizują zadania indywidualnie lub w parach; zajęcia są prowadzone w grupie 8-12	Wykład – ocena sumująca wiedzę K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, Zajęcia laboratoryjne – ocena sumująca wiedzę K_W01, K_W02, K_W04, K_W05, Ocena sumująca umiejętności i kompetencje K_U01, K_U02, K_U07, K_U08, K_U11, K_K01, K_K03, K_K07, K_K10

		U4: umie sporządzić raport i zaprezentować wyniki K_U08 U5: wykazuje umiejętność korzystania z podstawowych źródeł literaturowych z zakresu anatomii i histologii K_U11 K1: rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy K_K01 K2: racjonalnie i krytycznie odnosi się do informacji pozyskanych ze źródeł literaturowych K_K03 K3: wykazuje krytycyzm w odniesieniu do wyników swojej pracy oraz ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność wykonywanych badań K_K07 K4: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych K_K10	osób, gdyż wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych oraz praca z odczynnikami chemicznymi.	Kryteria oceniania Zaliczenie wykładów: warunkiem dopuszczającym do zaliczenia jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych składających się na dany przedmiot oraz obecność na wykładach; dopuszczalne formy zaliczenie: test pojedynczego wyboru; test wielokrotnego wyboru; pytania opisowe), wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% . Zajęcia laboratoryjne: warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na wszystkich zajęciach; pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i opracowania (20%), aktywność na zajęciach (10%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .
	Biochemia i regulacja metabolizmu	W1: zna kluczowe cząsteczki uczestniczące w przemianach metabolicznych oraz lokalizację subkomórkową szlaków metabolicznych – K_W01	Wykład: wykład informacyjny (konwencjonalny) oparty na prezentacji w programie Power Point.	Wykład: Egzamin pisemny – W01, W02, W11,W16; U11 Laboratorium: Kolokwium – W01, W03, W04, W09; U02,U09, U11

		W2: zna budowę i rolę błony cytoplazmatycznej w transporcie metabolitów oraz rodzaje transportu przez błony – K_W01 W3: rozumie mechanizmy regulacji aktywności enzymu na poziomie molekularnym – K_W01, K_W02, K_W11, K_W16 W4: zna szlaki kataboliczne i anaboliczne i wyjaśnia problem konieczności ich regulacji - K_W0,1; K_W02; K_W16 W5: zna metody badania enzymów regulatorowych - K_W0,1; K_W02; K_W 03; K_W16 U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu biochemii w analizie procesów zachodzących w komórkach – K_U02 U2: przeprowadza analizy ilościowe i jakościowe białek enzymatycznych - K_U03; K_U08; K_U10 U3: przygotowuje dokumentację, interpretuje wyniki doświadczeń i poprawnie wyciąga wnioski z wykonanych eksperymentów – K_U04; K_U09, K_U 15 U4: uczy się samodzielnie zagadnień wskazanych przez opiekuna - K_U04; K_U09; K_U11; K_U15 K1: krytycznie analizuje wyniki eksperymentów metabolicznych – K_K07 K2: krytycznie odnosi się do obiegowych opinii i analizuje je w oparciu o zdobytą wiedzę - K_K03 K3: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne i innych – K_K09; K_K10, K_K11	Zajęcia laboratoryjne - studenci pracują w grupach 10 osobowych. Wykonują zaplanowane ćwiczenia w parach, według wcześniej otrzymanych szczegółowych instrukcji pisemnych, po wstępnym omówieniu podstaw teoretycznych i zaplanowaniu pracy. Referaty studentów i wspólna dyskusja.	Wykład: egzamin pisemny na ocenę: 50-60% - ocena dostateczna; 70% - ocena dobra; 80-90% ocena dobra plus; powyżej 90% ocena bardzo dobra Laboratorium: każde ćwiczenie laboratoryjne rozpoczyna się krótkim sprawdzianem ustnym lub pisemnym dotyczącym znajomości instrukcji oraz wiedzy potrzebnej do wykonania danego ćwiczenia. Pojedyncze ćwiczenia są zaliczane na podstawie pozytywnej oceny raportu pisemnego z wykonanego ćwiczenia. Zaliczenie końcowe z ćwiczeń uzyskuje się na podstawie zaliczonych raportów oraz oceny z kolokwium zaliczeniowego: 50-60% - ocena dostateczna; 70% - ocena dobra; 80-90% ocena dobra plus; powyżej 90% ocena bardzo dobra.
	Epigenetyka	W1: student ma szeroką wiedzę w zakresie biologii molekularnej ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów epigenetycznych regulujących aktywność genów: • opisuje jak różne potranslacyjne modyfikacje histonów wpływają na ekspresję genomów i wiąże te informacje z koncepcją kodu histonowego,	Metody dydaktyczne podające: - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi Metody dydaktyczne poszukujące: - laboratorium: wstęp teoretyczny - prezentacja	Kolokwium – K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_W15, K_W17, K_U02, K_U11 Prezentacje – K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_W15, K_W17, K_U01, K_U04, K_U11, K_U14, K_U15

	• opisuje kompleksy remodelujące chromatynę i wyjaśnia dlaczego pozycjonowanie nukleosomów jest istotne w procesie regulacji ekspresji genomu, • zna mechanizmy metylacji DNA oraz tłumaczy ich znaczenie w wyciszaniu ekspresji genomu w komórkach roślin i zwierząt – K_W02, K_W11 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 W3: wyjaśnia wpływ środowiska na epigenom – K_W04, K_W07, K_W15 W4: wykazuje znajomość nowoczesnych technik stosowanych w badaniach epigenetycznych – K_W08, K_W09, K_W11 W5: zna fachową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu epigenetyki – K_W17 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 U2: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje i na ich podstawie opracowuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski – K_U01, K_U02, K_U08, K_U09, K_U14, K_U15 U3: student potrafi zaprezentować samodzielnie zdobytą wiedzę z zakresu analizy zjawisk epigenetycznych – K_U01, K_U04, K_U11, K_U14, K_U15 K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych – K_K01	multimedialna, dyskusja, część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń w 2 osobowych zespołach, nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia. Ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy (m.in. szkodliwe odczynniki chemiczne) oraz cenną aparaturę badawczą, konieczne jest prowadzenie zajęć w grupach 8-12 osobowych. Ponadto ograniczona ilość osób w grupach warunkuje możliwość pełnego korzystania przez studentów z laboratorium oraz specjalistycznego sprzętu.	Aktywność – K_K01, K_K03, K_K04 Wykład: pisemne kolokwium obejmujące treści wykładów, w formie testu jedno- lub wielokrotnego wyboru, wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, 61-70% - dostateczny plus, 71-80% - dobry, 81-90% - dobry plus, 91-100% - bardzo dobry. Laboratorium: pisemne kolokwium obejmujące treści realizowanych zajęć, zaliczenie prezentacji, ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do ćwiczeń i ich aktywność); istotnym warunkiem zaliczenia jest co najmniej 80% frekwencja, ocena końcowa wyliczana jest jako średnia uzyskanych ocen; do 3,39 – dostateczny, 3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, 4,20-4,50 – dobry plus, powyżej 4,50 – bardzo dobry.
--	---	--	--

		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 K3: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz – K_K04 K4: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych – K_K10		
	Genetic engineering	W1: opisuje insercję genu, knockout genu, zastępowanie genu, terapię genową – K_W01, K_W02, K_W10, K_W15 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 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 U1: potrafi wyizolować genomowe i plazmidowe DNA, przeprowadzić trawienie enzymami restrykcyjnymi, elektroforezę DNA i ligację DNA - K_U03, K_U07, K_U09, K_U10 U2: potrafi przeprowadzić przygotowanie kompetentnych komórek E. coli i ich transformację - K_U03, K_U07, K_U09, K_U10 U3: potrafi przygotować i przeprowadzić PCR na genomowym i plazmidowym DNA - K_U07, K_U09, K_U10 K1: jest odpowiedzialny za sprzęt laboratoryjny i wkład w prowadzenie eksperymentów - K_K09 K2: potrafi współpracować w zespole - K_K10 K3: jest świadomy ograniczeń swojej wiedzy i umiejętności oraz rozumie konieczność ich ciągłego doskonalenia - K_K01, K_K02	- wykład informacyjny prezentacjami multimedialnymi - laboratorium – wyjaśnienie nauczyciela w formie ppt, pisemna instrukcja eksperymentu, eksperymenty przeprowadzane przy użyciu sprzętu laboratoryjnego w 2-3-osobowym zespole pod nadzorem nauczyciela	Wykład – zaliczenie na ocenę – W1-W3 Laboratorium – zaliczenie na ocenę – W1-W3 Kryteria oceny: 3,0 - 61-68%; 3,5 - 69-76%; 4,0 - 77-84%; 4,5 - 85- 92%; 5,0 - 93-100%

	Molekularne podstawy biologii rozwoju W1: student definiuje podstawowe pojęcia i procesy w biologii rozwoju organizmów eukariotycznych - K_W02, K_W11, K_W17 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 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 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 U1: student formułuje aktualne koncepcje dotyczące molekularnych mechanizmów regulujących wytwarzanie komórek rozrodczych, fuzję gamet oraz aktywację genomu zygotycznego - K_U02, K_U07, K_U09, K_U11 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 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 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 K1: student ma świadomość ważności procesów płciowych w utrzymaniu stałości cech gatunkowych oraz różnorodności osobniczej organizmów żywych i rozumie	Metody dydaktyczne podające: - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi Metody dydaktyczne poszukujące: - zajęcia laboratoryjne: wstęp teoretyczny - prezentacja multimedialna, dyskusja. Część praktyczna - wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją ćwiczeń nadzorowanych przez osobę prowadzącą zajęcia.	Wykład i laboratorium: test końcowy zamknięty jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru; wymagany próg na ocenę dostateczną: 51-60% - dostateczny 61-70% - dostateczny plus 71-80% - dobry 81-90% - dobry plus 91-100% - bardzo dobry. (K_W02, K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_W11, K_W15, K_W17, K_U02, K_U04, K_U07, K_U09, K_U11, K_U14) Laboratorium: ocena bieżąca w zakresie umiejętności praktycznych i kompetencji społecznych. (K_U02, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U15, K_K01, K_K03, K_K04, K_K05, K_K07, K_K09, K_K10, K_K11, K_K13)
--	---	---	---

		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 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		
	Biologia nowotworzenia	W1: student posiada znajomość podstawowych procesów biologicznych prowadzących do powstania nowotworu. Jest świadomy ich różnorodności i złożoności, zna podstawowe koncepcje rozwoju nowotworu postrzeganego jako proces mikroewolucyjny toczący się w skali komórkowej i całego organizmu - K_W02, K_W04 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 współcześnie stosowanych metod diagnostycznych - K_W03, K_W11 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 W4: zna genetyczne i środowiskowe uwarunkowania występowania chorób nowotworowych - K_W07 W5: student jest świadomy skali społecznego problemu jakim są choroby nowotworowe, zna podstawowe informacje dotyczące trendów zachorowań w skali kraju i świata - K_W15 U1: student potrafi przygotować materiał biologiczny do celów diagnostycznych. Posiada umiejętność	Metody dydaktyczne podające: - wykład informacyjny (konwencjonalny) Metody dydaktyczne eksponujące: - pokaz Metody dydaktyczne poszukujące: - ćwiczeniowa - doświadczeń - laboratoryjna	Wykład - pisemny egzamin końcowy Zajęcia laboratoryjne - warunkami zaliczenia są: obecność i aktywność na zajęciach oraz pozytywna ocena uzyskana na podstawie kolokwiiów cząstkowych. Śródsesemtralne pisemne kolokwia kontrolne obejmują tematykę realizowaną na zajęciach. Ocena z każdego kolokwium cząstkowego jest wystawiana na podstawie uzyskanych przez studenta punktów, według następującej skali: 5,50 - 6,00 bdb 5,00 - 5,25 db+ 4,50 - 4,75 db 4,00 - 4,25 dst+ 3,50 - 3,75 dst Warunkiem koniecznym zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest pozytywna ocena z co najmniej 75% kolokwiiów cząstkowych. Ostateczny termin

		samodzielnego wykonania standardowych i specjalistycznych barwień histochemicznych preparatów histopatologicznych - K_U03 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 U3: posiada umiejętność dokonywania obserwacji z wykorzystaniem mikroskopu oraz interpretacji uzyskanych wyników - K_U02, K_U07 U4: Używa sprzętu komputerowego i oprogramowania w zakresie koniecznym do rejestracji i analizy obrazów - K_U04 U5: wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku polskim i angielskim - K_U09, K_U11 U6: Prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka - K_U05 K1: student zna współczesne metody diagnostyki, a jednocześnie ich ograniczenia i wynikające stąd konsekwencje np. potrzebę systematycznego powtarzania badań okresowych - K_K03 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 K3: ma świadomość społecznej skali zagrożeń chorobami nowotworowymi i rozumie znaczenie prewencji pierwotnej oraz wczesnej diagnostyki nowotworów - K_K07, K_K12 K4: zna argumenty na rzecz propagowania zachowań prozdrowotnych i rozumie znaczenie ich		poprawy niezaliczonych kolokwiiów wyznacza prowadzący zajęcia. Koniecznym warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest również co najmniej 80% frekwencja (dopuszczalne są maksymalnie dwie nieobecności, z których jedna musi być usprawiedliwiona). Weryfikacji podlega też umiejętność samodzielnej obserwacji i analizy preparatów mikroskopowych. Ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych jest wystawiana na podstawie średniej arytmetycznej wszystkich ocen uzyskanych z śródsesemestralnych kolokwiiów cząstkowych oraz aktywności na zajęciach.
--	--	--	--	--

		upowszechniania dla zmniejszenia zachorowalności na choroby nowotworowe - K_K01, K_K12 K5: ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki - K_K05 K6: posiada umiejętność organizacji pracy indywidualnej i zespołowej - K_K11 K7: ma świadomość odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy - K_K09, K_K10		
	Rekombinacje genomów	W1: student zna poziomy organizacji genomu pro- i eukariotycznego oraz charakteryzuje proces ekspresji genu - K_W02, K_W04, K_W05, K_W11 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 W2: student zna terminologię z zakresu inżynierii chromosomowej/edycji genomu, poprawnie opisuje przebieg procesu naprawy/rekombinacji DNA oraz działanie systemu nabytej odporności mikroorganizmów (CRISPR-CAS) - K_W02, K_W10, K_W11 W3: student ma wiedzę dotyczącą zależności między zmianami indukowanymi w genomie gospodarza, a otrzymywanym fenotypem - K_W02, K_W04, K_W05, K_W10 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 transgeny, elementy systemu CRISPR-CAS) - K_W02, K_W04, K_W10, K_W11 W5: student ma wiedzę umożliwiającą zastosowanie odpowiednich metod umożliwiających identyfikację	Metoda dydaktyczna podająca: - wykład informacyjny z prezentacjami multimedialnymi Metody dydaktyczne eksponujące i poszukujące: - zajęcia laboratoryjne mają charakter eksperymentalno-pokazowy, studenci realizują zadania w zespołach 2-osobowych z uwzględnieniem metodyki prowadzonych doświadczeń i obserwacji. Wykonują doświadczenia zgodnie z pisemną instrukcją oraz po omówieniu podstaw teoretycznych i zaplanowaniu pracy – dostęp do sprzętu laboratoryjnego oraz zachowanie podstawowych zasad BHP dotyczących pracy laboratoryjnej z	Metoda oceniania: – zaliczenie na ocenę (zajęcia laboratoryjne) – zaliczenie na ocenę (wykład) Kryteria oceniania: - zaliczenie pisemne (zajęcia laboratoryjne) wymagany próg na ocenę: 51-60% - dostateczny 61-70% - dostateczny plus 71-80% - dobry 81-90% - dobry plus 91-100% - bardzo dobry - egzamin pisemny (wykład) wymagany próg na ocenę: 51-60% - dostateczny 61-70% - dostateczny plus 71-80% - dobry 81-90% - dobry plus 91-100% - bardzo dobry

		zmiany wprowadzonej do genomu - K_W03, K_W10, KW11 W6: student wyjaśnia potrzebę ukierunkowanych modyfikacji genomu organizmów modelowych wykorzystywanych w nauce i przemyśle biotechnologicznym - K_W10, K_W11, K_W15, K_W16 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 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 U3: student stosuje poprawną terminologię podczas opisu procesu inżynierii chromosomowej/edycji genomu, naprawy/rekombinacji DNA oraz działania systemu nabytej odporności mikroorganizmów (CRISPR-CAS) - K_U02, K_U15 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 U5: student analizuje i właściwie interpretuje wyniki uzyskane podczas pracy eksperymentalnej - K_U08 U6: student krytycznie analizuje dyskutowane 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 K1: student rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy oraz zdobywania kolejnych kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych - K_K01, K_K02	materiałem biologicznym i odczynnikami chemicznymi.	
--	--	---	--	--

		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 K3: student ma świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki oraz rzetelnego wykonania powierzonych obowiązków - K_K04, K_K05 K4: student pracuje zgodnie z zasadami BHP - K_K09, K_K10 K5: student jest zdolny do pracy zespołowej - K_K11		
	Virology	W1: zna budowę wirusów bakteryjnych, roślinnych i zwierzęcych oraz sposoby ich wnikania do komórek - K_W02, K_W04, K_W05 W2: posiada wiedzę w zakresie szeroko rozumianej wirusologii molekularnej - K_W02, K_W10 W3: rozumie złożoność infekcji i chorób wirusowych, a także zmienności genetycznej wirusów - K_W02, K_W04 W4: opisuje najważniejsze choroby wirusowe roślin i zwierząt - K_W02, K_W03 W5: ma wiedzę dotyczącą zastosowania bakteriofagów w biotechnologii - K_W11 W6: zna metody wykrywania wirusów - K_W03 W7: wymienia podstawowe zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym - K_W17 U1: posiada umiejętność przeprowadzenia złożonych eksperymentów wirusologicznych, począwszy od pozyskania materiału, wykrywania wirusów, do ich ilościowego oznaczania - K_U03 U2: analizuje zmiany w morfologii roślin zainfekowanych wirusem – K_U06 U3: wdraża procedury ograniczające zagrożenie wirusowe - K_U05 U4: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski - K_U08	Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny Metody dydaktyczne aktywizujące - Ćwiczenia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje; studenci realizują zadania indywidualnie lub w parach; zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, gdyż wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych oraz praca z odczynnikami chemicznymi.	Wykład – ocena sumująca wiedzę K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_W11, K_W17 Ćwiczenia – ocena sumująca wiedzę K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W10, K_W17 Ocena sumująca umiejętności i kompetencje K_U03, K_U05, K_U06, K_U08, K_U10 K_K02, K_K04, K_K06, K_K09, K_K11 Kryteria oceniania Zaliczenie wykładów: warunkiem dopuszczającym do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń składających się na dany przedmiot oraz obecność na wykładach; dopuszczalne

		U5: przeprowadza obserwacje i pomiary w laboratorium w obecności opiekuna - K_U10 K1: student przestrzega zasad pracy w laboratorium i dba o dokładność wykonywania prac laboratoryjnych - K_K04, K_K06 K2: ma świadomość zagrożeń wynikających z zakażeń wirusowych - K_K09 K3: zna ograniczenia własnej wiedzy i kompetencji oraz wykazuje gotowość stałego uczenia się i rozwoju oraz jest otwarty na nowe idee - K_K02 K4: potrafi pracować indywidualnie i w zespole - K_K11		formy zaliczenie: test pojedynczego wyboru; test wielokrotnego wyboru; pytania opisowe), czas trwania egzaminu: 120 min; wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% . Ćwiczenia laboratoryjne: warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na wszystkich zajęciach; pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i opracowania (20%), aktywność na zajęciach (10%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .
	Genomika i transkryptomika	W1: zna współczesne metody sekwencjonowania DNA – K_W01, K_W03, K_W09 W2: zna metody przygotowania materiału do analiz genomicznych i transkryptomicznych – K_W09 W3: zna oprogramowanie odpowiednie do analizy danych sekwencyjnych – K_W08, K_W12 W4: wie jak interpretować wyniki analiz genomicznych i transkryptomicznych w duchu biologii systemów – K_W10, K_W15 U1: umie zaplanować doświadczenia genomiczne i transkryptomiczne – K_U02, K_U07	Wykład z prezentacją multimedialną	Ocena będzie wystawiana na podstawie prezentacji przygotowanej przez studentów oraz egzaminu pisemnego w formie testu. Prezentacja powinna obejmować plan doświadczenia wraz z doбором właściwych technik doświadczalnych i oprogramowania oraz omówienie wyników wybranego

		U2: umie dobrać metody doświadczalne do celów analiz – K_U02, K_U03 U3: umie świadomie dobrać oprogramowanie do analizy danych sekwencyjnych – K_U01, K_U04 U4: umie krytycznie zinterpretować wyniki analiz bioinformatycznych i zreferować je – K_U08, K_U15 K1: śledzi rozwój metodologii w zakresie genomiki i transkryptomiki – K_K01, K_K02 K2: jest świadomy ograniczeń stosowanych metod – K_K06 K3: jest świadomy konieczności zastosowania właściwych narzędzi i metod statystycznych - K_K08		doświadczenia opisanego w literaturze. Egzamin pisemny – kryteria oceniania: 50-60% - ocena dostateczna; 61-70% - ocena dostateczna plus; 71-80% - ocena dobra; 81-90% ocena dobra plus; powyżej 90% ocena bardzo dobra.
	Analiza białek	W1: opisuje główne elementy struktury białek charakteryzując przy tym ich funkcje biologiczne - K_W05 W2: wyjaśnia przebieg kluczowych procesów związanych z metabolizmem białek - K_W01, K_W04 W3: zna i rozumie molekularne podstawy funkcjonowania komórek prokariotycznych i eukariotycznych - K_W02, W4: tłumaczy specyfikę procesów biologicznych - K_W02, K_W04, K_W11 W5: zna sposoby projektowania białek o znanej lub nowej strukturze i funkcji - K_W09, K_W11 W6: wykazuje znajomość podstawowych technik i narzędzi w badaniach zjawisk przyrodniczych w zakresie analizy białek - K_W09, K_W10 W7: zna podstawy technik informatycznych i wykorzystuje narzędzia informatyczne do pozyskiwania informacji z baz danych - K_W 08, K_W17 U1: stosuje podstawowe techniki analizy białek - K_U02, K_U07 U2: potrafi obsługiwać urządzenia pomiarowe i narzędzia laboratoryjne stosowane w biochemii i biologii molekularnej - K_U03	Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego Metody dydaktyczne aktywizujące - Zajęcia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje; studenci realizują zadania indywidualnie lub w parach; zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, gdyż wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych, a także praca z odczynnikami chemicznymi	Wykład – ocena sumująca wiedzę K_W01, 02, 04, 05, 08, 09, 11, 17 Zajęcia laboratoryjne – ocena sumująca wiedzę K_W 01, 02, 04, 05, 08, 09, 11, 17 Ocena sumująca umiejętności i kompetencje – K_U02, 03, 04, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 15 K_K01, 02, 04, 05, 07, 09, 10, 11 Kryteria oceniania Zaliczenie wykładów: warunkiem dopuszczającym do zaliczenia jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych składających się na dany przedmiot; dopuszczalne formy egzaminu: test pojedynczego wyboru; test wielokrotnego wyboru; pytania

		U3: wykazuje umiejętność wykorzystania podstawowych baz danych, artykułów naukowych oraz sekwencji DNA i białek - K_U04 U4: przeprowadza doświadczenia i analizy z zakresu biologii białek w obecności opiekuna - K_U08, K_U09, U5: wykorzystuje techniki biologii molekularnej i biochemii do produkcji białek rekombinowanych - K_U08, K_U09, U6 - planuje proces wytwarzania nowego produktu - K_U07, K_U10 U7: wykazuje umiejętność interpretacji wyników i poprawnego wnioskowania na podstawie danych eksperymentalnych - K_U07, K_U08 U8: umie sporządzić raport i zaprezentować wyniki - K_U08, K_U15 U9: korzysta z fachowej literatury - K_U 09, K_U11, K_U12 K1: wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych - K_K09 K2: wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt w laboratorium biologii molekularnej - K_K10 K3: wykazuje zdolność do efektywnego wykonywania pracy doświadczalnej w zespole - K_K11 K4: systematycznie aktualizuje swoją wiedzę i ma świadomość jej praktycznego zastosowania - K_K01, K_U02 K5: potrafi określać priorytety oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego zadania - K_K04, K_U07 K6: dostrzega konieczność stosowania metod ekonomicznych i zasad etycznych w organizacji procesów z wykorzystaniem białek - K_K05		opisowe), wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% . Zajęcia laboratoryjne: warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na wszystkich zajęciach; pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i opracowania (20%), aktywność na zajęciach (10%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% .
BLOK III * biologia środowiskowa	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	Wykład z prezentacją multimedialną Laboratorium:	Oceny końcowe z zaliczonego kursu i wykładu są następujące: do 3,39 – dostateczny,

		U1: stosuje zaawansowaną 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	podstawowe metody szacowania wielkości populacji i zmienności; przykłady szkodników owadzych i historii ich historii	3,40-3,74 – dostateczny plus, 3,75-4,19 – dobry, > 4,50 – bardzo dobry. Test końcowy z wykładu – W01, W16 Kolokwium – K01, K06 Aktywność (tylko kompetencje) – K_K03.
	Ekologia ewolucyjna	W1: posiada zaawansowaną 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 zaawansowaną 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 K3: jest zdolny do pracy zespołowej - K_K11	Wykład z prezentacją multimedialną Laboratorium: symulacje komputerowe	Metody oceniania: Wykład: test zaliczeniowy Laboratorium: ocena zadań domowych oraz test zaliczeniowy Kryteria oceniania: niedostateczny- 0-59 %) dostateczny- 60-70%) dostateczny plus- 71-80% dobry – 81-87% dobry plus- 88-94% bardzo dobry - >94%)
	Bioindykatory	W1: student objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących – K_W06. U1: student używa komputera w zakresie koniecznym do analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników – K_U04.	Wykład informacyjny, wykład konwersatoryjny, metoda ćwiczeniowa	W formie testu do uzupełnienia i testu wyboru zamkniętego, wymagany próg na ocenę: dostateczną – 55-60%, na dostateczny plus – 61-70%, dobry 71-80%, dobry plus – 81-

		U2: student wykorzystuje elementy struktury populacji gatunków roślin i zwierząt do oceny stanu środowiska – K_U07. K1: student wykazuje zdolność wykorzystywania metod matematyczno-statystycznych do opracowania i prezentacji wyników – K_K08.		90%, na bardzo dobry – 91-100%. Laboratorium – kolokwium końcowe – U1, K1, K2 wymagany próg na ocenę: dostateczną – 55-60%, na dostateczny plus – 61-70%, dobry 71-80%, dobry plus – 81-90%, na bardzo dobry – 91-100%.
	Metody analiz środowisk wodnych	W1: wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w naukach biologicznych - K_W09 U1: wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny stanu populacji gatunków roślin i zwierząt oraz materiału biologicznego - K_U07 U2: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski - K_U08 U3: projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna - K_U10 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 K2: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz – K_K04 K3: jest odpowiedzialny za powierzony sprzęt, pracę własną i innych - K_K10 K4: jest zdolny do pracy zespołowej - K_K11	Wykład: prezentacja multimedialna. Laboratorium: Prezentacja multimedialna wprowadzająca w tematykę biologii wód. Pozyskanie materiału biologicznego i pomiary czynników fizyko-chemicznych w terenie. Opracowanie materiału i wykonanie analiz w laboratorium. Przedstawienie przygotowanego przez studentów (w podgrupach) opracowania uzyskanych w trakcie zajęć wyników w formie krótkiej prezentacji multimedialnej. Dyskusja uzyskanych wyników.	Wykład (W1): zaliczenie na ocenę w formie testu z pytaniami zamkniętymi. Kryteria oceny: na ocenę dostateczną student musi zdobyć 50 - 60% pkt, na ocenę dostateczny plus - 61-70% pkt, na ocenę dobry - 71-80% pkt, na ocenę dobry plus - 81-90% pkt, na ocenę bardzo dobry - powyżej 90% pkt. Zajęcia laboratoryjne (U1, U2, U3, U4): ocena z uzyskanych w trakcie zajęć wyników, przedstawionych w formie krótkich prezentacji multimedialnych, przygotowanej przez studentów w podgrupach. Ocena w skali 2-5. W zakresie kompetencji społecznych: oceniana jest aktywność studenta na zajęciach i jego zaangażowanie oraz praca zespołowa. Ocena w skali 2-5. Ocena ostateczna z ćwiczeń laboratoryjnych: ocena

				prezentacji multimedialnej (70%) + średnia z ocen z aktywności na zajęciach (30%).
	Metody badań środowisk lądowych	W1: student objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących – K_W06. W2: wykazuje znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w badaniach środowisk lądowych - K_W09 U1: student używa komputera w zakresie koniecznym do analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników – K_U04. K1: student wykazuje zdolność wykorzystywania metod matematyczno-statystycznych do opracowania i prezentacji wyników – K_K08 K2: potrafi pracować w zespole - K_K11	Wykład informacyjny, wykład konwersatoryjny, metoda ćwiczeniowa	Wykład – zaliczenie na ocenę – W1, W2 W formie testu do uzupełnienia i testu wyboru zamkniętego, wymagany próg na ocenę: dostateczną – 55-60%, na dostateczny plus – 61-70%, dobry 71-80%, dobry plus – 81-90%, na bardzo dobry – 91-100%. Laboratorium – projekt w grupach – U1, U2, K1, K2 wymagany próg na ocenę: dostateczną – 55-60%, na dostateczny plus – 61-70%, dobry 71-80%, dobry plus – 81-90%, na bardzo dobry – 91-100%.
	Advanced techniques in environmental data analysis	W1: definiuje zadanie lub problem z zakresu swojej specjalności i dobiera odpowiednie metody statystyczne do jego rozwiązania - K_W08 U1: stosuje zaawansowaną wiedzę z zakresu statystyki do danych biologicznych - K_U01 U2: potrafi posługiwać się językiem obcym w celu komunikowania się na poziomie podstawowym zgodnie z wymaganiami B2 ESOKJ - K_U12 U3: posiada umiejętność prezentacji wyników w języku angielskim, a także napisania raportu w języku angielskim - K_U14 K1: stosuje metody statystyczne i wielowymiarowe w celu opracowywania i prezentowania wyników oraz analiz - K_K08	Metody nauczania eksponujące: wykład konwencjonalny, dyskusja, prezentacja, wideo/komputer, wskaźnik, obraz banerowy	Laboratorium – projekt w grupach 61-68% dostateczny, 69-76% dostateczny plus, 77-84% dobry, 85-92% dobry plus, 93-100% bardzo dobry W1, W2, U1, U2, K1

		K2: pracuje w zespole, zarówno poprzez kierowanie i koordynowanie działań zespołu, jak i wykonywanie przydzielonych zadań - K_K11		
	Metody oceny różnorodności biologicznej	W1: student objaśnia funkcjonowanie systemów ekologicznych i wskazuje skutki ingerencji populacji ludzkiej - K_W02, K_W06, K_W09, K_W15 U1: student dobiera właściwą metodologię do rozwiązania problemów badawczych lub praktycznych - K_U01, K_U08, K_U10 K1: ma świadomość potrzeby uczenia się przez całe życie i doskonalenia swoich umiejętności zawodowych - K_K01 K2: jest chętny do aktualizowania wiedzy przyrodniczej i dostrzega jej praktyczne zastosowania - K_K02, K_K03 K3: jest chętny do wykorzystywania narzędzi matematycznych i informatycznych przy rozwiązywaniu problemów naukowych i zawodowych - K_K08	Wykład informacyjny (konwencjonalny) Laboratoryjna Pomiary w terenie	Egzamin pisemny (W01, U01) - test wyboru. Kryteria oceniania: Kryteria oceniania: niedostateczny - 0-59 % maksymalnej liczby punktów, dostateczny - 60-70% dostateczny plus - 71-80% dobry – 81-87% dobry plus - 88-94% bardzo dobry - >94% Zaliczenie laboratorium (W01, U01) - test wyboru. Kryteria oceniania: niedostateczny - 0-59 % maksymalnej liczby punktów, dostateczny - 60-70% dostateczny plus - 71-80% dobry – 81-87% dobry plus - 88-94% bardzo dobry - >94% Projekty (W01, U01, K01, K02, K03) – przygotowanie zespołowego opracowania opartego na samodzielnie zebranym materiale.
	Biotechnologia środowiska	W1: posiada zaawansowaną oraz aktualną wiedzę z zakresu zastosowania mikrobiologii w ochronie środowiska - K_W01 W2: wskazuje odpowiednie metody i procedury badawcze procesów wykorzystujących mikroorganizmy w ochronie środowiska - K_W03	Wykład: wykład informacyjny z prezentacją multimedialną Laboratorium: doświadczenia laboratoryjne, obserwacja	Egzamin – W1, W4, U1, U4, K1, K2, Kolokwia – W1, W2, W3, W4, U1, U2, Raporty (pisemne opracowanie wyników) – W2, W3, U2, U3, K1, K2 Aktywność – K3, K4,

		W3: posiada znajomość metod jakościowych i ilościowych stosowanych w mikrobiologii w ochronie środowiska - K_W8 W4: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie zastosowania mikroorganizmów w ochronie środowiska - K_W11 U1: wykorzystuje wiedzę z zakresu mikrobiologii i ekologii w analizie procesów mikrobiologicznych i ogólnie przyrodniczych związanych z wykorzystaniem mikroorganizmów w ochronie środowiska - K_U02 U2: stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w badaniach mikrobiologicznych - K_U03 U3: dokonuje analiz i pomiarów, interpretuje uzyskane wyniki, i na ich podstawie opracowuje i prezentuje poprawne wnioski - K_U07 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 K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych, portali i baz danych naukowych oraz popularnonaukowych - K_K01 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 K3: jest odpowiedzialny za sprzęt, urządzenia, materiał biologiczny oraz pracę własną i innych - K_K09 K4: jest zdolny do pracy zespołowej - K_K010		Zaliczenie wykładu pisemne/ustne: 60-67% dostateczny, 67-79% dostateczny plus, 80-92 % dobry, 93- 99% dobry plus, 100% bardzo dobry Laboratorium - zaliczenie na ocenę (pisemne, elektroniczne) 60-67% dostateczny, 67-79% dostateczny plus, 80-92 % dobry, 93- 99% dobry plus, 100% bardzo dobry
	Renaturyzacja środowiska	W1: student wyjaśnia pojęcia biologiczne oraz złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją - K_W02	Wykład informacyjny, wykład konwersatoryjny, metoda ćwiczeniowa,	Wykład: zaliczenie pisemne – W1, W2, W3, U4. K1. K3 wymagany próg na ocenę:

		W2: student objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących - K_W06 W3: student zna fachową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu renaturyzacji środowiska - K_W17 U1: student dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski - K_U08 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 U3: student projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna - K_U10 U4: student wykazuje umiejętność czytania ze zrozumieniem literatury fachowej w języku ojczystym i angielskim - K_U11 K1: student rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych - K_K01 . K2: student rozumie potrzebę powiększania kompetencji zawodowych z zakresu nauk przyrodniczych oraz potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób - K_K02 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	metoda klasyczna problemowa	dostateczną – 55-60%, na dostateczny plus – 61-70%, dobry 71-80%, dobry plus – 81-90%, na bardzo dobry – 91-100%. Laboratorium – projekt – U1, U2, U3, K2
	European protected areas	W1: zna rozmieszczenie ważnych siedlisk w Europie – K_W02 W2: zna zasady tworzenia parków narodowych i rezerwatów przyrody – K_W15 W3: zna przyczyny zagrożenia przyrody – K_W03 W4: zna zasady ochrony przyrody – K_W05	Wykład informacyjny, wykład problemowy Projekty zespołowe w laboratorium na podstawie danych terenowych i literaturowych	Wykład Zaliczenie pisemne – forma składająca się z pytań opisowych i problemowych obejmujących cały zakres wiedzy przekazywanej na

		U1: umie definiować wartość siedliska – K_U10 U2: umie wypełniać standardowe formularze danych Natura 2000 – K_U08 U3: umie korzystać i interpretować różne źródła literatury i baz danych – K_U11 K1: potrafi pracować zespołowo podczas gromadzenia danych i przygotowywania raportów – K_K04 K2: potrafi oszacować negatywny wpływ działalności człowieka na środowisko i zaproponować właściwe metody przeciwdziałania – K_K05 K3: potrafi przedstawić idee ochrony przyrody szerszemu gronu odbiorców – K_K07		wykładach i uzyskanej w trakcie samodzielnej nauki. Kryteria oceny końcowej (punkty związane z % poprawnych odpowiedzi): 51-60% - 3 punkty, 61-70% - 3+ punkty, 71-80% - 4 punkty, 81-90% - 4+ punkty, >90% - 5 punktów Zajęcia laboratoryjne Test pisemny – test opisowy i wielokrotnego wyboru sprawdzający wiedzę zdobytą w trakcie zajęć laboratoryjnych. Prezentacja wyników pracy zespołowo-projektowej Multimedialna prezentacja jednego z tematów na podstawie najnowszej literatury Ogólna aktywność w trakcie zajęć Ocena końcowa będzie oparta na wszystkich wymienionych aktywnościach (od 3 do 5)
	Global change biology	W1: zna przyczyny zmian klimatu - K_W02, K_W15 W2: zna przyczyny zaburzeń w ekosystemach - K_W02 W3: zna źródła zanieczyszczeń i skażeń środowiska - K_W06 W4: zna skalę utraty różnorodności biologicznej - K_W05 W5: zna wpływ gatunków inwazyjnych na rodzimą faunę i florę - K_W03 W6: zna stosunek rozwoju obszarów zurbanizowanych do obszarów rolniczych - K_W06 U1: umie identyfikować zagrożenia dla środowiska – K_U06	Wykład informacyjny, wykład problemowy Projekty zespołowe w ramach zajęć laboratoryjnych oparte na danych terenowych i literaturowych.	Wykład Egzamin pisemny Kryteria oceny końcowej (punkty związane z % poprawnych odpowiedzi): 51-60% - 3 61-70% - 3+ 71-80% - 4 81-90% - 4+ >90% - 5 Zajęcia laboratoryjne

		U2: umie przeglądać literaturę i przygotowywać zwięzłe raporty – K_U11, K_U14 U3: umie identyfikować inwazyjne rośliny i zwierzęta – K_U08 U4: umie znajdować i interpretować fakty znalezione w literaturze i mediach – K_U11 K1: jest zdolny do pracy zespołowej nad zadanymi zagadnieniami – K_K11 K2: jest zdolny do prezentowania szerszej publiczności pomysłów i wniosków z analizy różnych źródeł – K_K04, K_K07		Test pisemny – test opisowy i wielokrotnego wyboru sprawdzający wiedzę zdobytą w trakcie zajęć laboratoryjnych. Prezentacja wyników pracy zespołowo-projektowej Multimedialna prezentacja jednego z tematów na podstawie najnowszej literatury Ogólna aktywność w trakcie zajęć. Ocena końcowa będzie oparta na wszystkich wymienionych aktywnościach
	Biologia i zwalczanie szkodników	W1: wyjaśnia pojęcia biologiczne oraz złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, a także związki i zależności pomiędzy strukturą i funkcją – K_W02 W2: opisuje i wyjaśnia skomplikowane zjawiska zachodzące w organizmach i ich zbiorowiskach – K_W04 W3: charakteryzuje jedność i różnorodność struktury i funkcjonowania organizmów – K_W05 W4: objaśnia wzajemne oddziaływania środowiska i organizmów w nim żyjących – K_W06 W5: ma pogłębioną wiedzę na temat wpływu środowiska na zdrowie człowieka – K_W07 W6: wykazuje pogłębioną wiedzę ze statystyki oraz znajomość specjalistycznych narzędzi informatycznych pozwalających na opisywanie i prognozowanie przebiegu zjawisk przyrodniczych – K_W08 W7: zna specjalistyczne pakiety oprogramowania komputerowego (edytory tekstów, bazy danych, arkusze kalkulacyjne, biblioteki numeryczne) – K_W12 W8: wykazuje znajomość aktualnych problemów w zakresie biologii – K_W15 W9: zna fachową literaturę polsko- i obcojęzyczną z zakresu wybranej specjalizacji – K_W16	Wykład – bogato ilustrowana prezentacja multimedialna Zajęcia laboratoryjne – Poznanie budowy morfologicznej podstawowych gatunków szkodników roślin z różnych jednostek systematycznych przy użyciu technik preparacyjnych i mikroskopowych. Poznanie mechanizmów działania naturalnych patogenów owadów poprzez porażanie szkodników w warunkach laboratoryjnych	W zakresie wiedzy i umiejętności: zaliczenie poszczególnych bloków tematycznych zajęć i końcowego kolokwium: na ocenę dostateczną student musi poprawnie zrealizować 60-70% zadań, na ocenę dostateczny plus - 71-80%, na ocenę dobry - 81-87%, na ocenę dobry plus - 88-94%, na ocenę bardzo dobry - powyżej 94%. W zakresie kompetencji społecznych: oceniana jest aktywność studenta na zajęciach i jego zaangażowanie oraz praca zespołowa. Ocena w skali 2-5. Ocena ostateczna z ćwiczeń laboratoryjnych: średnia z uśrednionych ocen uzyskanych na zajęciach i oceny z końcowego kolokwium.

		W10: definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii – K_W-17 U1: stosuje zaawansowaną wiedzę z zakresu statystyki przy opisie zjawisk biologicznych – K_U01 U2: używa komputera w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników – K_U04 U3: prawidłowo ocenia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka – K_U06 U4: wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny stanu populacji gatunków roślin i zwierząt oraz materiału biologicznego – K_U08 U5: dokonuje pomiarów, interpretuje obserwacje, i na ich podstawie opracowuje i opisuje wyniki oraz wyciąga poprawne wnioski – K_U09 U6: korzysta z informacji źródłowych w języku polskim i angielskim, wykonuje analizę, syntezę, podsumowuje i dokonuje krytycznej oceny, co umożliwia poprawne wnioskowanie – K_U09 U7: projektuje i przeprowadza obserwacje i pomiary w terenie i/lub laboratorium w obecności opiekuna – K_U10 U8: posługuje się językiem obcym umożliwiającym komunikowanie się na podstawowym poziomie w zakresie nauk biologicznych zgodnie z wymaganiami B2+ESOKJ – K_U12 U9: posługuje się językiem naukowym w stopniu umożliwiającym dokumentowanie i opracowywanie wyników badań naukowych – K_U15 K1: rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania wiedzy z wykorzystaniem czasopism naukowych i popularnonaukowych –K_K01 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 K3: ma świadomość odpowiedzialności za rzetelność przeprowadzanych analiz i ekspertyz – K_K04 K4: jest chętny do popularyzacji wiedzy biologicznej – K_K07 K5: wykazuje zdolność wykorzystywania metod matematyczno-statystycznych i informatycznych do opracowania i prezentacji wyników i analiz – K_K08 K6: jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, ocenę zagrożenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy – K_K09 K7: jest zdolny do pracy zespołowej – K_K11 K8: jest świadomy znaczenia znajomości języków obcych w komunikacji oraz przyswajaniu informacji – K_K13.		
	Biologia gleby	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 W2: student charakteryzuje organizmy zasiedlające glebę - K_W02, K_W04, K_W05, K_W07 W3: zna metody z zakresu diagnostyki organizmów glebowych - K_W09 W4: zna zasady funkcjonowania wybranych ekosystemów - K_W04 U1: student potrafi scharakteryzować organizmy glebowe - K_U03 U2: Wybiera metodę izolacji organizmów glebowych i sposób ich identyfikacji - K_U08 U3: Planuje i przeprowadza analizy organizmów glebowych - K_U03 U5: samodzielnie wyszukuje i korzysta z dostępnych źródeł informacji biologicznej, w tym ze źródeł elektronicznych - K_U11	Metody dydaktyczne podające – Wykład informacyjny Metody dydaktyczne aktywizujące - Ćwiczenia laboratoryjne – ilustratywne i badawcze w oparciu o pisemne instrukcje; studenci realizują zadania indywidualnie lub w parach; zajęcia są prowadzone w grupie 8-12 osób, gdyż wymaga tego metodyka doświadczeń: dostęp do sprzętu i urządzeń laboratoryjnych oraz praca z odczynnikami chemicznymi.	Wykład – ocena sumująca wiedzę K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W09, K_W11, K_W15, K_W16 Laboratorium – ocena sumująca wiedzę K_W02, K_W04, K_W05, K_W07, K_W09, K_W11, K_W15, K_W16 Ocena sumująca umiejętności i kompetencje K_U03, K_U08, K_U11 K_K02, K_K04, K_K06, K_K09, K_K11 Kryteria oceniania Zaliczenie wykładów: warunkiem dopuszczającym do zaliczenia jest zaliczenie

		K1: student przestrzega zasad pracy w laboratorium i dba o dokładność wykonywania prac laboratoryjnych - K_K04, K_K06 K2: ma świadomość zagrożenia ze strony mikroorganizmów potencjalnie chorobotwórczych dla człowieka - K_K09 K3: zna ograniczenia własnej wiedzy i kompetencji oraz wykazuje gotowość stałego uczenia się i rozwoju oraz jest otwarty na nowe idee - K_K02 K4: potrafi pracować indywidualnie i w zespole - K_K11		ćwiczeń składających się na dany przedmiot oraz obecność na wykładach; dopuszczalne formy zaliczenie: test pojedynczego wyboru; test wielokrotnego wyboru; pytania opisowe), wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100% . Laboratorium: warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na wszystkich zajęciach; pisemne opracowanie obejmujące tematykę realizowaną na zajęciach (70%), ocena ciągła (bieżące przygotowanie studentów do zajęć i opracowania (20%), aktywność na zajęciach (10%); wymagany próg na ocenę dostateczną - 55-60%, dostateczny plus - 61-70%, dobry - 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry - 91-100%
--	--	---	--	--

Szczegółowe wskaźniki punktacji ECTS

Dyscypliny naukowe lub artystyczne, do których odnoszą się efekty uczenia się:

	Dyscyplina naukowa	Punkty ECTS	
		liczba	%
1.	nauki biologiczne	120	100

Grupy przedmiotów zajęć	Przedmiot	Liczba punktów ECTS	Liczba ECTS w dyscyplinie: (wpisać nazwy dyscyplin)	Liczba punktów ECTS z zajęć do wyboru	Liczba punktów ECTS, jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	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
			Nauki biologiczne			
Przedmioty ogólne	Historia biologii	1	1		0,4	
	Metodologia naukowa	2	2		0,6	
	Zastosowanie metod bioinformatycznych w biologii	3	3		0,8	
	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	
Język angielski	Język angielski	3	3		1,2	
Przedmioty humanistyczno-społeczne	Wykłady ogólnouczelniane z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych	5	5	5	5,0	
Realizacja pracy magisterskiej	Seminarium	8	8	8	7	8
	Pracownia magisterska	18	18	18	16,6	18
	Egzamin magisterski					
Bloki do wyboru	Blok I, II, lub III					

BLOK I * mikrobiologia	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
BLOK I * mikrobiologia – podsumowanie:		120	120 100,0 %	91 75,8 %	60 50 %	104 86,7 %
BLOK II * biologia komórkowa i molekularna	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	1,8	5
	Genetic engineering	5	5	5	1,8	5
	Molekularne podstawy biologii rozwoju	4	4	4	1,8	4
	Biologia nowotworzenia	5	5	5	1,8	5
	Rekombinacje genomów	5	5	5	1,8	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	1,8	5
BLOK II * biologia komórkowa i molekularna – podsumowanie:		120	120 100,0 %	91 75,8 %	60 50 %	104 86,7 %

BLOK III * biologia środowiskowa	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	
	Global change biology	6	6	6	1,8	
	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
BLOK III * biologia środowiskowa - podsumowanie:		120	120 100,0%	91 75,8%	60 50%	95 79,2%

Grupy przedmiotów	Przedmiot	Treści programowe
Przedmioty ogólne	Historia biologii	Na wykładzie dyskutujemy następujące zagadnienia Wykład: 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 podstawowymi doktrynami, teoriami i pojęciami współczesnej filozofii nauki i metodologii nauk przyrodniczych.
	Zastosowanie metod bioinformatycznych w biologii	Przedmiot ma na celu nauczanie studentów korzystania z podstawowych narzędzi bioinformatycznych umożliwiających analizy przydatne w biologii środowiskowej.

Scientific publishing and successful grant application	Wykład : W czasie wykładu student zapozna się z podstawowymi platformami służącymi do wyszukiwania artykułów naukowych, naukowymi portalami do przechowywania artykułów, narzędziami służącymi do tworzenia baz danych literaturowych, największymi wydawcami czasopism naukowych. Ćwiczenia: Celem ćwiczeń 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. Przedstawione zostaną wymagania odnośnie nadzoru mikrobiologicznego nad jakością wody i ścieków. Omówione zostaną rozporządzenia oraz normy obowiązujące w zakresie badania wody i ścieków. Ćwiczenia mają charakter laboratoryjny, a dobór ćwiczeń ma dać studentowi podstawy do wykonywania niezbędnych analiz w przyszłej pracy w laboratorium mikrobiologii środowiskowej.
Biologia molekularna komórki	Wymagania wstępne: zaliczenie biologii komórki, biochemii i genetyki Na wykładzie student zdobywa wiedzę o (1) Nowoczesnych metodach badawczych biologii molekularnej komórki, (2) Przestrzennej organizacji ekspresji genetycznej w komórkach i tkankach. (3) Modyfikacjach potranslacyjnych białek i metodach ich detekcji. (4) Metodach badań oddziaływań białko-białko w systemach bezkomórkowych. Na ćwiczeniach student (1) poznaje i praktycznie stosuje najnowsze techniki detekcji kwasów nukleinowych, białek i innych makromolekuł w komórce (2) zapoznaje się z różnymi technikami detekcji makromolekuł w komórkach utrwalonych i żywych. (3) przeprowadza analizę elementów obrony antyoksydacyjnej komórki (aktywność katalazy, stężenie nadtlenu wodoru). (4) wykonuje detekcję modyfikacji potranslacyjnych białek metodą Dot-blot/Western blot
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.

Język angielski	Język angielski	Zajęcia nastawione na doskonalenie umiejętności konwersacyjnych, zarówno w formalnym jak i nieformalnym środowisku (30h).
Przedmioty humanistyczno-społeczne	Wykłady ogólnouczelniane z obszaru nauk humanistycznych lub społecznych	Treści zależą od przedmiotu wybranego przez studenta
Realizacja pracy magisterskiej	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 wybranym 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.
BLOK I * mikrobiologia	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 podstawy filogenezy. Ćwiczenia mają charakter laboratoryjny, a dobór ćwiczeń ma dać studentowi podstawy 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 podstawami 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: 1. Analiza instrumentalna charakterystyka (klasyfikacja metod analitycznych, charakterystyka podstawowych technik analizy instrumentalnej, rodzaj

		obserwowanych zjawisk pośrednich, zakres zastosowania, aparatura analityczna, porównanie z metodami klasycznymi); 2. 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 biologicznych podstaw 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
BLOK II * biologia komórkowa i molekularna	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	Ćwiczenia 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> . Ćwiczenia 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 zapoznają się z osiągnięciami inżynierii genetycznej wykorzystywanymi w medycynie, weterynarii, rolnictwie i ogrodnictwie. 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.
	Molekularne podstawy biologii rozwoju	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 in vitro i wykorzystanie organizmów modyfikowanych genetycznie w badaniach podstawowych.
	Biologia nowotworzenia	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. Celem ćwiczeń 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.
	Rekombinacje genomów	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> .
	Virology	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi 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 podstawowe dotyczące budowy aminokwasów i białek z uwzględnieniem cech fizyko-chemicznych jako wykładników w ich analizie; teoretyczne podstawy produkcji białek, metody izolacji, separacji i oczyszczania białek, metody analizy ilościowej i jakościowej, sposoby identyfikacji modyfikacji potranslacyjnych, podstawy 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.
BLOK III * biologia środowiskowa	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: Podstawowych modeli w ekologii populacji; Gradacji szkodników owadzi; Zasad demografii człowieka; Zbiorów; Tabel historii życia; Tabel przeżywalności; Czasowej i przestrzennej zmienności wielkości populacji Laboratorium

		Podstawowych 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; Przykłady 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 podstawowe 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 pomnikach 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 podstawowe koncepcje globalnych zmian i informuje o wzorcach i procesach, a także o przyczynach i konsekwencjach dla dobrostanu człowieka. Informacje te obejmują: 1) Historię klimatu Ziemi i obecne zmiany

		2) Główne czynniki globalnych zmian (klimat, urbanizacja, zanieczyszczenie, rolnictwo, wyginiecie, zmiany w funkcjonowaniu ekosystemów) 3) Rozwój populacji ludzkiej 4) Od łowców-zbieraczy do rolnictwa przemysłowego 5) Utratę naturalnych siedlisk i urbanizację 6) Zanieczyszczenie środowiska 7) Gatunki inwazyjne i zmiany w naturalnych społecznościach 8) 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 zaawansowanych 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.

- W trakcie studiów Student realizuje jeden z trzech Bloków

Program studiów obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2025/2026.