

PROGRAM STUDIÓW

BIOLOGIA

(nazwa kierunku)

I STOPIEŃ STUDIÓW

(poziom)

OGÓLNOAKADEMICKI

(profil)

2026/2027

(początek obowiązywania – wskazanie roku akademickiego)

1. Kierunek studiów – BIOLOGIA

2. Zwięzły opis kierunku

Studia pierwszego stopnia na kierunku **BIOLOGIA** prowadzone są od roku akademickiego 2007/2008. Aktualna koncepcja programu studiów opiera się na integracji czterech komplementarnych wymiarów nauczania, które są realizowane równolegle i wzajemnie się uzupełniają na wszystkich etapach studiów i przygotowują studentów do dalszego rozwoju akademickiego: pierwszy wymiar o charakterze poznawczym (ma na celu zapewnienie studentom fundamentalnej wiedzy biologicznej obejmującej różne poziomy organizacji życia: od molekularnego po ekosystemowy, oraz integrację wiedzy z różnych subdyscyplin biologii oraz nauk pokrewnych), drugi wymiar – badawczo/metodologiczny (stopniowo wprowadza studentów w metodykę badań naukowych, nabywanie umiejętności planowania prostych badań i formułowania hipotez), trzeci wymiar – akademicko-społeczny (kształtuje odpowiedzialność za jakość i rzetelność pracy naukowej i rozwija umiejętność współpracy w zespołach badawczych), oraz czwarty wymiar – integracyjno-rozwojowy (łączy wiedzę teoretyczną i umiejętności badawcze, przygotowując do kontynuacji kształcenia na studiach 2 stopnia).

Program studiów opiera się na ścisłym powiązaniu kształcenia z prowadzonymi na Wydziale BiOŚ UŁ badaniami naukowymi w zakresie nauk biologicznych. Są to badania wielokierunkowe, interdyscyplinarne i mają charakter zarówno badań podstawowych, jak i o charakterze aplikacyjnym. Obejmują aktualną problematykę podejmowaną w naukach biologicznych w zakresie biochemii, biologii molekularnej, biofizyki, genetyki, biologii medycznej, biologii eksperymentalnej oraz biologii środowiskowej, co zapewnia możliwość prawidłowej realizacji programu studiów. Spośród wszystkich kierunków prowadzonych na Wydziale, jedynie na kierunku **BIOLOGIA** na studiach 1 stopnia, studenci mają **możliwość wyboru jednego z pięciu bloków licencjackich**, ściśle związanych z aktywnością naukową pracowników Wydziału.

Studenci wybierają blok licencjacki po dwóch pierwszych latach studiów wspólnych dla całego kierunku spośród następujących bloków:

1. Biochemia i biologia molekularna,
2. Biologia eksperymentalna,
3. Biologia medyczna,
4. Biologia środowiskowa,
5. Genetyka.

Na studiach stacjonarnych oferowana jest również **specjalność nauczycielska**, która pozwala uzyskać przygotowanie psychologiczno-pedagogiczne oraz merytoryczne i dydaktyczne do nauczania przedmiotów przyroda oraz biologia. Kształcenie na specjalności nauczycielskiej rozpoczyna się od 2 semestru studiów. Aby uzyskać uprawnienia do nauczania w szkole konieczne jest ukończenie studiów 2 stopnia lub jednolitych studiów magisterskich na kierunku Biologia lub kierunkach pokrewnych.

Cechą charakterystyczną programu studiów jest duża liczba zajęć o charakterze praktycznym realizowanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych i terenowych, co pozwala na wykształcenie cennych umiejętności, w tym szczególnie umiejętności obsługi typowej i specjalistycznej aparatury analityczno-diagnostycznej przeznaczonej do analizy materiału biologicznego oraz umiejętności wykorzystania metod pracy terenowej.

W 2020 roku kierunek **BIOLOGIA** otrzymał certyfikat doskonałości kształcenia w kategorii „**Otwarty na świat – doskonałość we współpracy międzynarodowej**”. Polska Komisja Akredytacyjna uznała, że proces umiędzynarodowienia na kierunku **BIOLOGIA**, we wszystkich jego formach jest dynamiczny i funkcjonuje w sposób wyraźnie wyróżniający się w skali kraju. Podejmowane w zakresie umiędzynarodowienia działania są skuteczne, innowacyjne oraz godne naśladowania. Działania te są

również zgodne z normami i wartościami etycznymi i zasadami odpowiedzialności społecznej. Mogą mieć trwały wpływ na doskonalenie jakości kształcenia, a także być przenoszone do innych uczelni.

Program studiów jest skonstruowany i realizowany zgodnie z zasadami Europejskiego Systemu Transferu i Akumulacji Punktów (ECTS), co oznacza, że poszczególnym przedmiotom przypisana jest ściśle określona liczba punktów. System taki umożliwi odbycie części studiów na innych uczelniach, także za granicą, gdzie punkty zdobyte podczas wyjazdu zostaną przeniesione i uznane po powrocie na uczelnię macierzystą.

3. Poziom studiów – I stopień (studia licencjackie)

4. Profil studiów – ogólnoakademicki

5. Forma studiów – stacjonarne, niestacjonarne

6. Cele kształcenia

Celem kształcenia na studiach pierwszego stopnia na kierunku **BIOLOGIA** jest:

- nabycie zaawansowanej wiedzy z zakresu nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, biologii molekularnej, biologii medycznej, cytologii, fizjologii, biologii środowiskowej i genetyki;
- nabycie wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych związanych z obsługą typowej i specjalistycznej aparatury analityczno-diagnostycznej;
- przygotowanie do pracy w laboratorium i terenie;
- wykształcenie umiejętności analizy materiału biologicznego;
- przygotowanie do pracy zespołowej w środowisku interdyscyplinarnym wykorzystującym wiedzę z zakresu nauk biologicznych;
- wykształcenie umiejętności analizy danych i krytycznego myślenia, ze szczególnym uwzględnieniem analiz statystycznych oraz formułowania wniosków na podstawie wyników doświadczeń;
- rozwijanie kompetencji społecznych i organizacyjnych, takich jak odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób, przestrzeganie zasad etyki zawodowej oraz umiejętność samodzielnego uczenia się i rozwijania kompetencji zawodowych;
- przygotowanie absolwentów do kontynuacji nauki na studiach drugiego stopnia, w szczególności na kierunku BIOLOGIA i kierunkach pokrewnych;
- dodatkowo, w przypadku ukończenia specjalności nauczycielskiej, przygotowanie do wykonywania zawodu nauczyciela.

7. Tytuł zawodowy – licencjat

8. Możliwość zatrudnienia i kontynuacja kształcenia absolwenta

Absolwenci kierunku **BIOLOGIA** mogą znaleźć zatrudnienie m.in. w:

- placówkach naukowo-badawczych i diagnostycznych związanych z ochroną zdrowia i środowiska;
- ośrodkach hodowli roślin i zwierząt;
- laboratoriach działających przy zakładach przemysłowych (przemysł spożywczy, farmaceutyczny, kosmetyczny, chemiczny, rolny, itp.);
- w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych (po ukończeniu specjalności nauczycielskiej)*.

* pod warunkiem ukończenia studiów II stopnia lub jednolitych studiów magisterskich na kierunku Biologia lub kierunkach pokrewnych

Absolwent kierunku **BIOLOGIA**, studiów 1 stopnia, może kontynuować kształcenie na studiach 2 stopnia prowadzonych na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska na kierunkach: biologia, biotechnologia, mikrobiologia i ochrona środowiska lub na wydziałach pokrewnych.

Przykładowe zawody, które absolwent kierunku **BIOLOGIA** może wykonywać **bezpośrednio po ukończeniu studiów 1 stopnia** lub dopiero **po ukończeniu studiów 2 stopnia, studiów podyplomowych, dodatkowych kursów, bądź zdobyciu odpowiednich certyfikatów w przypadku zawodów, które wymagają takich dodatkowych kwalifikacji:**

WYBRANE ZAWODY I GRUPY ZAWODÓW <i>Klasyfikacja zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy, rozporządzenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 21 października 2025 r. (Dz.U. z 2025 r. poz. 1534)</i>	
213102	Biochemik
213105	Biolog
213190	Pozostali biolodzy i pokrewni
213301	Audytor środowiskowy
213302	Ekolog
213303	Specjalista ochrony środowiska
213390	Pozostali specjaliści do spraw ochrony środowiska
231006	Nauczyciel akademicki – nauki ścisłe i przyrodnicze
233001	Nauczyciel przedmiotu w szkole ponadpodstawowej
234102	Nauczyciel przedmiotu w szkole podstawowej
235917	Korepetytor
235918	Nauczyciel domowy
243303	Przedstawiciel medyczny
243306	Specjalista zaopatrzenia medycznego
314101	Laborant mikrobiologiczny
314102	Laborant biochemiczny
314103	Laborant w hodowli roślin
325501	Edukator ekologiczny
325502	Inspektor bezpieczeństwa i higieny pracy
325503	Inspektor ochrony radiologicznej
325504	Inspektor ochrony środowiska
325505	Instruktor higieny
325507	Strażnik ochrony przyrody/środowiska
332203	Przedstawiciel handlowy

9. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata

Kandydat na studia pierwszego stopnia na kierunku **BIOLOGIA** powinien posiadać:

- umiejętność biegłego posługiwania się językiem polskim w mowie i piśmie;
- umiejętność precyzyjnego formułowania myśli i opinii oraz wyczerpującego wyrażania myśli w przejrzystym i poprawnie zbudowanym tekście;
- umiejętności myślenia przyczynowo-skutkowego, analizy i syntezy;
- podstawowe umiejętności w zakresie prowadzenia dyskusji, korzystania z biblioteki;
- umiejętność posługiwania się edytorem tekstu oraz programem do tworzenia prezentacji multimedialnych;
- wiedzę z biologii, chemii, fizyki, matematyki i informatyki na poziomie szkoły średniej;
- umiejętność posługiwania się językiem obcym na poziomie szkoły średniej.

10. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

Dyscyplina: *Nauki biologiczne* 100%

11. Określenie kierunkowych efektów uczenia się dla danego typu kwalifikacji wraz z odniesieniem do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK

Przypisanie efektów uczenia się do charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK na podstawie Rozporządzenie MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6-8 Polskiej Ramy kwalifikacji (Dz.U. 2018 poz. 2218) oraz Ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t. j. Dz.U. 2020, poz. 226).

Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku **BIOLOGIA** osiąga następujące efekty uczenia się:

Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów	Efekt uczenia się opisujący program studiów	Odniesienie do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK
WIEDZA – zna i rozumie:		
04B-1A_W01	w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy biologiczne na różnych poziomach organizacji życia	P6U_W, P6S_WG
04B-1A_W02	w stopniu zaawansowanym przebieg zjawisk i procesów biologicznych w oparciu o analizę danych doświadczalnych	P6U_W, P6S_WG
04B-1A_W03	w stopniu zaawansowanym budowę organizmów prokariotycznych i eukariotycznych na wszystkich poziomach ich organizacji	P6U_W, P6S_WG
04B-1A_W04	w stopniu zaawansowanym terminy biologiczne	P6U_W, P6S_WG
04B-1A_W05	aktualnie dyskutowane zagadnienia w literaturze naukowej z zakresu biologii	P6U_W, P6S_WK
04B-1A_W06	w stopniu zaawansowanym metody statystyczne w analizie danych doświadczalnych	P6U_W, P6S_WG
04B-1A_W07	w stopniu zaawansowanym zasady stosowania technik i narzędzi badawczych wykorzystywanych w biologii	P6U_W, P6S_WG
04B-1A_W08	znaczenie osiągnięć biologii w życiu społeczno-gospodarczym oraz ich rolę w kształtowaniu odpowiedzi na fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju, postaw środowiskowych oraz zachowań społecznych	P6U_W, P6S_WK
04B-1A_W09	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w różnych warunkach związanych ze specyfiką nauk biologicznych	P6U_W, P6S_WK
04B-1A_W10	pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	P6U_W, P6S_WK
04B-1A_W11	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu nauk biologicznych	P6U_W, P6S_WK
UMIĘTNOŚCI – potrafi:		
04B-1A_U01	posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w naukach biologicznych	P6U_U, P6S_UW
04B-1A_U02	przeprowadzać zaawansowaną analizę materiału biologicznego	P6U_U, P6S_UW
04B-1A_U03	posługiwać się terminologią naukową z zakresu nauk biologicznych w języku polskim i obcym nowożytnym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK

04B-1A_U04	wykorzystywać różne źródła informacji w języku polskim i obcym	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK
04B-1A_U05	wykonywać eksperymenty z zakresu nauk biologicznych (biochemii, biologii molekularnej, biologii medycznej, cytologii, fizjologii, biologii środowiskowej i genetyki) pod kierunkiem opiekuna naukowego	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO
04B-1A_U06	przeprowadzać analizy statystyczne danych doświadczalnych	P6U_U, P6S_UW
04B-1A_U07	rozpoznawać gatunki grzybów, roślin i zwierząt	P6U_U, P6S_UW
04B-1A_U08	ocenić w sposób zaawansowany wpływ środowiska na komórkę, tkankę, organizm i zespół organizmów	P6U_U, P6S_UW
04B-1A_U09	przygotowywać wystąpienie ustne w języku polskim i obcym nowożytnym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz aktywnie uczestniczyć w debacie i dyskutować na tematy specjalistyczne z zakresu biologii, przedstawiając i oceniając różne opinie i stanowiska	P6U_U, P6S_UK
04B-1A_U10	przygotowywać i prezentować pracę licencjacką	P6U_U, P6S_UK
04B-1A_U11	uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany	P6U_U, P6S_UU
04B-1A_U12	planować swoją ścieżkę rozwoju uwzględniając konieczność uczenia się przez całe życie	P6U_U, P6S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:		
04B-1A_K01	przestrzegania zasad BHP	P6U_K, P6S_KR
04B-1A_K02	działania w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu biologii, pełniąc w nich różne role	P6U_K, P6S_KR
04B-1A_K03	szanowania własności intelektualnej autorów pozycji, które cytuje w swojej pracy licencjackiej i innych opracowaniach naukowych	P6U_K, P6S_KR
04B-1A_K04	kierowania się w pracy zasadami szeroko rozumianej etyki zawodowej	P6U_K, P6S_KR
04B-1A_K05	aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy, w tym także z zakresu nauk humanistycznych i społecznych, oraz popularyzowania jej w społeczeństwie	P6U_K, P6S_KO
04B-1A_K06	świadomego aktualizowania i pogłębiania wiedzy o środowisku i jego ochronie	P6U_K, P6S_KK
04B-1A_K07	dbania o bezpieczeństwo własne i innych osób	P6U_K, P6S_KO
04B-1A_K08	działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K, P6S_KO

11a. Efekty uczenia się dla specjalności **BIOLOGIA NAUCZYCIELSKA**

Student, który ukończy specjalność **BIOLOGIA NAUCZYCIELSKA** osiąga następujące, dodatkowe, efekty uczenia się*:

Symbol efektu uczenia się opisującego program specjalności nauczycielskiej	Odniesienie do efektów szczegółowych standardu z rozporządzenia	Efekt uczenia się opisujący program specjalności nauczycielskiej zgodnie z rozporządzeniem MNiSW w sprawie standardu przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela z dnia 25 lipca 2019 r. (Dz. U. 2019, poz. 1450)	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
WIEDZA – zna i rozumie:			
04BN1A_W01	B.1.W1	podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego	04B-1A_W08

04BN1A_W02	B.1.W2	proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia	04B-1A_W08
04BN1A_W03	B.1.W3	teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych	04B-1A_W08
04BN1A_W04	B.1.W4	proces uczenia się: modele uczenia się, w tym koncepcje klasyczne i współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych, metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania, trudności w uczeniu się, ich przyczyny i strategie ich przezwyciężania, metody i techniki identyfikacji oraz wspomagania rozwoju uzdolnień i zainteresowań; bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem oraz między uczniami	04B-1A_W08
04BN1A_W05	B.1.W5	zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe	04B-1A_W08
04BN1A_W06	B.2.W1	system oświaty: organizację i funkcjonowanie systemu oświaty, podstawowe zagadnienia prawa oświatowego, krajowe i międzynarodowe regulacje dotyczące praw człowieka, dziecka, ucznia oraz osób z niepełnosprawnościami, znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, funkcje i cele edukacji szkolnej, modele współczesnej szkoły, pojęcie ukrytego programu szkoły, alternatywne formy edukacji, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, podstawę programową w kontekście programu	04B-1A_W08

		nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktyczne, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty	
04BN1A_W07	B.2.W2	rolę nauczyciela i koncepcje pracy nauczyciela: etykę zawodową nauczyciela, nauczycielską pragmatykę zawodową – prawa i obowiązki nauczycieli, zasady odpowiedzialności prawnej opiekuna, nauczyciela, wychowawcy i za bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia uczniów, tematykę oceny jakości pracy nauczyciela, zasady projektowania ścieżki własnego rozwoju zawodowego, rolę początkującego nauczyciela w szkolnej rzeczywistości, uwarunkowania sukcesu w pracy nauczyciela oraz choroby związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela	04B-1A_W08 04B-1A_W09
04BN1A_W08	B.2.W3	wychowanie w kontekście rozwoju: ontologiczne, aksjologiczne i antropologiczne podstawy wychowania; istotę i funkcje wychowania oraz proces wychowania, jego strukturę, właściwości i dynamikę; pomoc psychologiczno-pedagogiczną w szkole – regulacje prawne, formy i zasady udzielania wsparcia w placówkach systemu oświaty, a także znaczenie współpracy rodziny ucznia i szkoły oraz szkoły ze środowiskiem pozaszkolnym	04B-1A_W08
04BN1A_W09	B.2.W4	zasady pracy opiekuńczo-wychowawczej nauczyciela: obowiązki nauczyciela jako wychowawcy klasy, metodykę pracy wychowawczej, program pracy wychowawczej, style kierowania klasą, ład i dyscyplinę, poszanowanie godności dziecka, ucznia lub wychowanka, różnicowanie, indywidualizację i personalizację pracy z uczniami, funkcjonowanie klasy szkolnej jako grupy społecznej, procesy społeczne w klasie, rozwiązywanie konfliktów w klasie lub grupie wychowawczej, animowanie życia społeczno-kulturalnego klasy, wspieranie samorządności i autonomii uczniów, rozwijanie u dzieci, uczniów lub wychowanków kompetencji komunikacyjnych i umiejętności społecznych niezbędnych do nawiązywania poprawnych relacji; pojęcia integracji i inkluzji; sytuację dziecka z niepełnosprawnością fizyczną i intelektualną w szkole ogólnodostępnej, problemy dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu i ich funkcjonowanie, problemy dzieci zaniedbanych i pozbawionych opieki oraz szkolną sytuację dzieci z doświadczeniem migracyjnym; problematykę dziecka w sytuacji kryzysowej lub traumatycznej; zagrożenia dzieci i młodzieży: zjawiska agresji i przemocy, w tym agresji elektronicznej, oraz uzależnień, w tym od środków psychoaktywnych i komputera, a także zagadnienia związane z grupami nieformalnymi, podkulturami młodzieżowymi i sektami	04B-1A_W08
04BN1A_W10	B.2.W5	sytuację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: specjalne potrzeby edukacyjne uczniów i ich uwarunkowania (zakres diagnozy funkcjonalnej, metody i narzędzia stosowane w diagnozie), konieczność dostosowywania procesu	04B-1A_W08

		kształcenia do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów (projektowanie wsparcia, konstruowanie indywidualnych programów) oraz tematykę oceny skuteczności wsparcia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi	
04BN1A_W11	B.2.W6	zasady pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się; przyczyny i przejawy trudności w uczeniu się, zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, specyficzne trudności w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się wynikające z dysfunkcji sfery percepcyjno-motorycznej oraz zaburzeń rozwoju zdolności, w tym językowych i arytmetycznych, i sposoby ich przewyższania; zasady dokonywania diagnozy nauczycielskiej i techniki diagnostyczne w pedagogice	04B-1A_W08
04BN1A_W12	B.2.W7	doradztwo zawodowe: wspomaganie ucznia w projektowaniu ścieżki edukacyjno-zawodowej, metody i techniki określania potencjału ucznia oraz potrzebę przygotowania uczniów do uczenia się przez całe życie	04B-1A_W08
04BN1A_W13	B.3.W1	zadania charakterystyczne dla szkoły lub placówki systemu oświaty oraz środowisko, w jakim one działają	04B-1A_W08
04BN1A_W14	B.3.W2	organizację, statut i plan pracy szkoły, program wychowawczo-profilaktyczny oraz program realizacji doradztwa zawodowego	04B-1A_W08
04BN1A_W15	B.3.W3	zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniom w szkole i poza nią	04B-1A_W09
04BN1A_W16	C.W1	usytuowanie dydaktyki w zakresie pedagogiki, a także przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki oraz relację dydaktyki ogólnej do dydaktyk szczegółowych	04B-1A_W08
04BN1A_W17	C.W2	zagadnienie klasy szkolnej jako środowiska edukacyjnego: style kierowania klasą, problem ładu i dyscypliny, procesy społeczne w klasie, integrację klasy szkolnej, tworzenie środowiska sprzyjającego postępowi w nauce oraz sposób nauczania w klasie zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego	04B-1A_W08
04BN1A_W18	C.W3	współczesne koncepcje nauczania i cele kształcenia – źródła, sposoby ich formułowania oraz ich rodzaje; zasady dydaktyki, metody nauczania, treści nauczania i organizację procesu kształcenia oraz pracy uczniów	04B-1A_W08
04BN1A_W19	C.W4	zagadnienie lekcji jako jednostki dydaktycznej oraz jej budowę, modele lekcji i sztukę prowadzenia lekcji, a także style i techniki pracy z uczniami; interakcje w klasie; środki dydaktyczne	04B-1A_W08
04BN1A_W20	C.W5	konieczność projektowania działań edukacyjnych dostosowanych do zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów, w szczególności możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się, a także potrzebę i sposoby wyrównywania szans edukacyjnych, znaczenie odkrywania oraz rozwijania predyspozycji i uzdolnień oraz zagadnienia związane z przygotowaniem uczniów do udziału w konkursach i olimpiadach przedmiotowych; autonomię dydaktyczną nauczyciela	04B-1A_W08 04B-1A_W10

04BN1A_W21	C.W6	sposoby i znaczenie oceniania osiągnięć szkolnych uczniów: ocenianie kształtujące w kontekście efektywności nauczania, wewnętrzny system oceniania, rodzaje i sposoby przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych; tematykę oceny efektywności dydaktycznej nauczyciela i jakości działalności szkoły oraz edukacyjną wartość dodaną	04B-1A_W08
04BN1A_W22	C.W7	znaczenie języka jako narzędzia pracy nauczyciela: problematykę pracy z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego lub zaburzeniami komunikacji językowej, metody porozumiewania się w celach dydaktycznych – sztukę wykładania i zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów, praktyczne aspekty wystąpień publicznych – poprawność językową, etykę języka, etykietę korespondencji tradycyjnej i elektronicznej oraz zagadnienia związane z emisją głosu – budowę, działanie i ochronę narządu mowy i zasady emisji głosu	04B-1A_W08 04B-1A_W09
04BN1A_W23	D.1/E.1.W1	miejsce danego przedmiotu lub rodzaju zajęć w ramowych planach nauczania na poszczególnych etapach edukacyjnych	04B-1A_W08
04BN1A_W24	D.1/E.1.W2	podstawę programową danego przedmiotu, cele kształcenia i treści nauczania przedmiotu lub prowadzonych zajęć na poszczególnych etapach edukacyjnych, przedmiot lub rodzaj zajęć w kontekście wcześniejszego i dalszego kształcenia, strukturę wiedzy w zakresie przedmiotu nauczania lub prowadzonych zajęć oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu lub prowadzenia zajęć	04B-1A_W08
04BN1A_W25	D.1/E.1.W3	integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału	04B-1A_W08
04BN1A_W26	D.1/E.1.W4	kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym	04B-1A_W05 04B-1A_W08
04BN1A_W27	D.1/E.1.W5	konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod	04B-1A_W07 04B-1A_W08

		nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć	
04BN1A_W28	D.1/E.1.W6	metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotu lub zajęć – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla przedmiotu lub rodzaju zajęć; błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym	04B-1A_W08
04BN1A_W29	D.1/E.1.W7	organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć: wycieczki, zajęcia terenowe i laboratoryjne, doświadczenia i konkursy oraz zagadnienia związane z pracą domową	04B-1A_W07 04B-1A_W08
04BN1A_W30	D.1/E.1.W8	sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne), pomoce dydaktyczne – dobór i wykorzystanie zasobów edukacyjnych, w tym elektronicznych i obcojęzycznych, edukacyjne zastosowania mediów i technologii informacyjno-komunikacyjnej; myślenie komputacyjne w rozwiązywaniu problemów w nauczanej przedmiotu lub prowadzonych zajęć; potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych i projektowania multimediów	04B-1A_W08
04BN1A_W31	D.1/E.1.W9	metody kształcenia w odniesieniu do nauczanej przedmiotu lub prowadzonych zajęć, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej	04B-1A_W08 04B-1A_W10
04BN1A_W32	D.1/E.1.W10	rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny	04B-1A_W08
04BN1A_W33	D.1/E.1.W11	egzaminami kończące etap edukacyjny i sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach nauczanej przedmiotu	04B-1A_W08
04BN1A_W34	D.1/E.1.W12	diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście nauczanej przedmiotu lub prowadzonych zajęć oraz sposoby wspomagania rozwoju poznawczego uczniów; potrzebę kształtowania pojęć, postaw, umiejętności praktycznych, w tym rozwiązywania problemów, i wykorzystywania wiedzy; metody i techniki skutecznego uczenia się; metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności	04B-1A_W08
04BN1A_W35	D.1/E.1.W13	znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw	04B-1A_W08 04B-1A_W10

		etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych	
04BN1A_W36	D.1/E.1.W14	warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej	04B-1A_W08
04BN1A_W37	D.1/E.1.W15	potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się danego przedmiotu i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy	04B-1A_W08
04BN1A_W38	D.2/E.2.W01	zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę lub placówkę systemu oświaty	04B-1A_W08
04BN1A_W39	D.2/E.2.W02	sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły lub placówki systemu oświaty	04B-1A_W08
04BN1A_W40	D.2/E.2.W03	rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole lub placówce systemu oświaty	04B-1A_W08
04BN1A_W41	EOW11	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych, a także zasady udzielania pierwszej pomocy	04B-1A_W09
UMIĘTNOŚCI – potrafi:			
04BN1A_U01	B.1.U1	obserwować procesy rozwojowe uczniów	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U02	B.1.U2	obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U03	B.1.U3	skutecznie i świadomie komunikować się	04B-1A_U04 04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U04	B.1.U4	porozumieć się w sytuacji konfliktowej	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U05	B.1.U5	rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U06	B.1.U6	identyfikować potrzeby uczniów w rozwoju uzdolnień i zainteresowań	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U07	B.1.U7	radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U08	B.1.U8	zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U09	B.2.U1	wybrać program nauczania zgodny z wymaganiami podstawy programowej i dostosować go do potrzeb edukacyjnych uczniów	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U10	B.2.U2	zaprojektować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego	04B-1A_U12
04BN1A_U11	B.2.U3	formułować oceny etyczne związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U12	B.2.U4	nawiązywać współpracę z nauczycielami oraz ze środowiskiem pozaszkolnym	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U13	B.2.U5	rozpoznawać sytuację zagrożeń i uzależnień uczniów	04B-1A_U11 04B-1A_U12

04BN1A_U14	B.2.U6	zdiagnozować potrzeby edukacyjne ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U15	B.2.U7	określić przybliżony potencjał ucznia i doradzić mu ścieżkę rozwoju	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U16	B.3.U1	wyciągać wnioski z obserwacji pracy wychowawcy klasy, jego interakcji z uczniami oraz sposobu, w jaki planuje i przeprowadza zajęcia wychowawcze	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U17	B.3.U2	wyciągać wnioski z obserwacji sposobu integracji działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych przez nauczycieli przedmiotów	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U18	B.3.U3	wyciągać wnioski, w miarę możliwości, z bezpośredniej obserwacji pracy rady pedagogicznej i zespołu wychowawców klas;	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U19	B.3.U4	wyciągać wnioski z bezpośredniej obserwacji pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych nauczycieli, w tym podczas dyżurów na przerwach międzylekcyjnych i zorganizowanych wyjść grup uczniowskich;	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U20	B.3.U5	zaplanować i przeprowadzić zajęcia wychowawcze pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych;	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U21	B.3.U6	analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U22	C.U1	zidentyfikować potrzeby dostosowania metod pracy do klasy zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U23	C.U2	zaprojektować działania służące integracji klasy szkolnej	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U24	C.U3	dobierać metody nauczania do nauczanych treści i zorganizować pracę uczniów	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U25	C.U4	wybrać model lekcji i zaprojektować jej strukturę	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U26	C.U5	zaplanować pracę z uczniem zdolnym, przygotowującą go do udziału w konkursie przedmiotowym lub współzawodnictwie sportowym	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U27	C.U6	dokonać oceny pracy ucznia i zaprezentować ją w formie oceny kształtującej	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U28	C.U7	posługiwać się zgodnie z zasadami aparatem emisji głosu	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U29	C.U8	poprawnie posługiwać się językiem polskim	04B-1A_U03 04B-1A_U09
04BN1A_U30	D.1/E.1.U1	identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej oraz z kompetencjami kluczowymi	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U31	D.1/E.1.U2	przeanalizować rozkład materiału	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U32	D.1/E.1.U3	identyfikować powiązania treści nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć z innymi treściami nauczania	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U33	D.1/E.1.U4	dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów	04B-1A_U11 04B-1A_U12

04BN1A_U34	D.1/E.1.U5	kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U35	D.1/E.1.U6	podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym;	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U36	D.1/E.1.U7	dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U37	D.1/E.1.U8	merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U38	D.1/E.1.U9	skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U39	D.1/E.1.U10	rozpoznać typowe dla nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U40	D.1/E.1.U11	przeprowadzić wstępną diagnozę umiejętności ucznia	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U41	D.2/E.2.U1	wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U42	D.2/E.2.U2	zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji lub zajęć	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U43	D.2/E.2.U3	analizować przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczone w czasie praktyk	04B-1A_U11 04B-1A_U12
04BN1A_U44	EOU17	udzielać pierwszej pomocy	04B-1A_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:			
04BN1A_K01	B.1.K	autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym	04B-1A_K05
04BN1A_K02	B.1.K2	wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych	04B-1A_K05
04BN1A_K03	B.2.K1	okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy	04B-1A_K04
04BN1A_K04	B.2.K2	profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej	04B-1A_K04 04B-1A_K07
04BN1A_K05	B.2.K3	samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej	04B-1A_K05
04BN1A_K06	B.2.K4	współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy	04B-1A_K02
04BN1A_K07	B.3.K1	skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i z nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy	04B-1A_K02 04B-1A_K05
04BN1A_K08	C.K1	twórczego poszukiwania najlepszych rozwiązań dydaktycznych sprzyjających postępom uczniów	04B-1A_K05
04BN1A_K09	C.K2	skutecznego korygowania swoich błędów językowych i doskonalenia aparatu emisji głosu.	04B-1A_K01 04B-1A_K07
04BN1A_K10	D.1/E.1.K1	adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów	04B-1A_K05

04BN1A_K11	D.1/E.1.K2	popularyzowania wiedzy wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym	04B-1A_K05
04BN1A_K12	D.1/E.1.K3	zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych oraz systematycznej aktywności fizycznej	04B-1A_K08
04BN1A_K13	D.1/E.1.K4	promowania odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej	04B-1A_K04
04BN1A_K14	D.1/E.1.K5	kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów	04B-1A_K02
04BN1A_K15	D.1/E.1.K6	budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych	04B-1A_K04
04BN1A_K16	D.1/E.1.K7	rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia	04B-1A_K04 04B-1A_K06
04BN1A_K17	D.1/E.1.K8	kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z internetu	04B-1A_K06
04BN1A_K18	D.1/E.1.K9	stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę	04B-1A_K06
04BN1A_K19	D.2/E.2.K1	skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych	04B-1A_K02 04B-1A_K05

** Program studiów realizuje pełen katalog ogólnych i szczegółowych efektów uczenia się określonych w Standardzie kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela w Załączniku nr 1.*

12. Wnioski z analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy i otoczenia społecznego, wnioski z analizy wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów oraz sprawdzone wzorce międzynarodowe

Zgodność efektów uczenia się zdefiniowanych w programie studiów 1 stopnia na kierunku **BIOLOGIA** z potrzebami rynku pracy zapewniana jest m.in. poprzez aktywny udział pracodawców i interesariuszy zewnętrznych w procesie kształtowania koncepcji kształcenia – od opiniowania programu studiów, poprzez uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych, aż po współpracę w ramach modelu Science Hub Uł, obejmującego realizację projektów badawczych z udziałem studentów na potrzeby przemysłu i społeczeństwa. Działalność doradcza interesariuszy zewnętrznych realizowana jest również poprzez zaangażowanie przedstawicieli pracodawców w struktury Wydziału BiOŚ, takie jak Rada Biznesu WBiOŚ Uł, Wydziałowa Komisja ds. Jakości Kształcenia oraz Komisja Dydaktyczna ds. kierunku **BIOLOGIA**. Przedstawiciele uczestniczą w przeglądzie i modyfikacji programu studiów na wszystkich jego etapach.

Lepsze zintegrowanie koncepcji, celów kształcenia i efektów uczenia się z wymaganiami rynku pracy oraz zapewnienie ściślejszej współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym aktywnie wspiera również powołana na rzecz rozwoju kierunku **BIOLOGIA** Kierunkowa Rada Interesariuszy (KRI). Do jej zadań należy m.in: współtworzenie i konsultowanie programu studiów, aktywny udział w rozwijaniu kompetencji studentów potrzebnych na rynku pracy i współudział w organizacji praktyk, staży i mentoringu. W skład Rady wchodzi aktualnie 8 interesariuszy zewnętrznych wyłonionych z Rady Biznesu, których profil działalności ściśle powiązany jest z kierunkiem **BIOLOGIA**: Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Łodzi, KAWA.SKA Spółka z o.o., KYA NATURAL COMPANY Sp. z o.o., Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Łodzi, Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego, WITKO Sp. z o.o, Holding Łódź Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością (przedstawiciel Orientarium

Łódź), Dr Irena Eris S.A. Skład uzupełniają interesariusze wewnętrzni: przewodnicząca wydziałowej komisji dydaktycznej ds. kierunku **BIOLOGIA**, opiekun zawodowych praktyk studenckich na kierunku oraz przedstawiciele studentów. KRI jest platformą wymiany myśli i doświadczeń w celu ciągłej aktualizacji koncepcji kształcenia w autentycznym kontekście zawodowym.

Ponadto Wydział BiOŚ UŁ, we współpracy z Zespołem Biura Karier i Aktywności Studenckiej UŁ, monitoruje losy absolwentów kierunku **BIOLOGIA**, analizując dane pochodzące z badań panelowych, własnych ankiet (np. przeprowadzanych podczas Gali Absolwentów) oraz Ogólnopolskiego Systemu Monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych (ELA): <https://ela.nauka.gov.pl/pl/>.

Na podstawie wyników tych analiz można stwierdzić, że zdefiniowane dla kierunku efekty uczenia się są zgodne z potrzebami rynku pracy, w szczególności dla:

- przedsiębiorstw farmaceutycznych i kosmetycznych, jednej z najsilniejszych branż gospodarczych w regionie łódzkim;
- laboratoriów badawczo-rozwojowych, analitycznych, w których wykorzystywana jest specjalistyczna aparatura badawczo-pomiarowa;
- przedsiębiorstw o profilu produkcji powiązanych z naukami biologicznymi, w tym branży rolno-spożywczej, agrochemicznej i leśnictwie;
- przedsiębiorstw wszystkich branż, urzędów i instytucji samorządu terytorialnego, dostarczając na rynek pracy wszechstronnie wykwalifikowanych specjalistów z zakresu biologii środowiskowej;
- szkolnictwa, dostarczając na rynek pracy wszechstronnie wykwalifikowanych nauczycieli biologii i przyrody.

Prawidłowe zdefiniowanie efektów uczenia się potwierdzają także wyniki badań prowadzonych wśród pracodawców, u których studenci kierunku **BIOLOGIA** odbywają praktyki zawodowe. Ankieta wypełniana przez pracodawcę obejmuje ocenę: wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie studiów, wiedzy i umiejętności nabytych w miejscu pracy oraz kompetencji „miękkich” studentów. W znacznej większości pracodawcy oceniają studentów Wydziału BiOŚ UŁ bardzo wysoko, przydzielając im maksymalną możliwą ocenę.

Badania rynku pracy dla nauczycieli w obszarze najbliższym dla UŁ, tj. dla regionu łódzkiego, przeprowadzone w oparciu o oferty pracy umieszczone na stronach Kuratorium Oświaty w Łodzi, wykazują dużą potrzebę kształcenia nauczycieli przedmiotów przyroda i biologia.

Program dla specjalności nauczycielskiej został przygotowany zgodnie z podstawami programowymi. Przy opracowywaniu planu studiów, jak i opisów poszczególnych przedmiotów oraz praktyk pedagogicznych, kierowano się opiniami nauczycieli szkół, którzy wskazywali, że największe korzyści dla jakości wykształcenia przyszłego nauczyciela przyniesie zwiększenia liczby godzin praktyk, w tym liczby lekcji prowadzonych samodzielnie. Dzięki temu student będzie miał więcej czasu na poznanie szkoły, klasy, uczniów, dłuższych obserwacji pracy nauczyciela, pracy szkoły i zespołu klasowego. Wydłużenie pobytu studentów w szkole umożliwiło również zwiększenie opieki indywidualnej ze strony opiekuna praktyk, co wpływa znacząco na rozwój u studentów samoświadomości i świadomości własnych zainteresowań, mocnych i słabych stron. Indywidualne podejście do zajęć pozwoli skuteczniej kształtować ich wrażliwość etyczną, empatię, otwartość, refleksyjność oraz postawy prospołeczne i poczucie odpowiedzialności. Indywidualna praca ze studentem będzie stanowić metodyczną podstawę przygotowania do zindywidualizowanej pracy, np. z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych. Z uwagi na wskazówki nauczycieli szkół efekty uczenia się dla specjalności nauczycielskiej uwzględniają także nauczanie za pomocą nowych mediów, nowych metod i technik nauczania, a w szczególności z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnych. Opinie opiekunów praktyk wskazują na potrzebę znajomości najnowszych programów, nowoczesnych metod dydaktycznych i możliwości ich zastosowania, co także zostało uwzględnione w programie. Ważne jest także wykształcenie u przyszłych nauczycieli odpowiedzialności za to, jak młodzi ludzie wykorzystują zasoby informatyczne.

Program studiów na specjalności nauczycielskiej zawiera elementy wypracowane w ramach projektu POWeR „Opracowanie modelowych programów kształcenia nauczycieli” – przygotowanego przez zespół ekspertów działających przy MNIŚW w 2018 roku. Eksperti opierali się na pogłębionej analizie porównawczej dotyczącej systemu kształcenia nauczycieli w wybranych krajach europejskich oraz zaleceniach w zakresie zmian systemu kształcenia nauczycieli w Polsce, a przy opracowaniu modelowych programów kształcenia nauczycieli w szkołach wyższych uwzględniano m.in. innowacyjne metody pedagogiczne (*learning-by-doing, design thinking, project-based learning*), zastosowanie narzędzi cyfrowych, rozwój kompetencji społecznych, kompetencji w zakresie rozwiązywania problemów wychowawczych.

13. Związki z misją uczelni i jej strategią rozwoju

Program studiów na kierunku **BIOLOGIA** jest spójny z Misją i Strategią Uniwersytetu Łódzkiego opracowaną na lata 2021-2030. Cele strategiczne Uniwersytetu Łódzkiego wskazują na kluczowe znaczenie dążenia do doskonałości naukowej oraz dydaktycznej. Zgodnie z założeniami przyjętej strategii uczelnia dąży do rozwoju Uniwersytetu Łódzkiego jako uczelni badawczej, wyróżniającej się oryginalnością prowadzonych badań, a także jako ośrodka akademickiego, w którym prowadzone jest kształcenie na najwyższym poziomie.

Koncepcja kształcenia na kierunku **BIOLOGIA** powiązana jest z celami strategicznymi UŁ poprzez: przekazywanie aktualnej wiedzy i jej popularyzację wśród społeczeństwa, stosowanie nowych technologii w naukach biologicznych i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań, kreowanie postaw obywatelskich (zgodnych z zasadami szeroko rozumianej bioetyki).

Uniwersytet Łódzki, zgodnie z założeniami swojej Misji i Strategii koncentruje się na rozwoju wiedzy, nauki oraz wysokiej jakości badań, zmierzając do osiągnięcia statusu uczelni badawczej. Profil ogólnoakademicki najlepiej odpowiada edukacji na kierunku **BIOLOGIA**, której celem nadrzędnym jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności praktycznych właściwych dla szeroko pojętej biologii, przy jednoczesnym ukazaniu tej wiedzy w szerokim kontekście procesów biologicznych zachodzących w przyrodzie.

Program studiów kierunku **BIOLOGIA** wpisuje się również w cele Strategii Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego. Łączy solidność dydaktyczną z doskonałością naukową, dążąc do kształcenia ekspertów przygotowanych do pracy zarówno w zawodach wymagających specjalistycznej wiedzy biologicznej, jak i w tych, które wymagają ogólnej umiejętności analitycznego myślenia, pracy z danymi i zrozumienia relacji człowiek–środowisko.

Misją Wydziału BiOŚ UŁ jest przygotowanie absolwentów do pracy naukowej i dydaktycznej na wyższych uczelniach krajowych i zagranicznych oraz do podjęcia pracy zawodowej w bardzo wielu obszarach, a zdefiniowane efekty uczenia się i cele kształcenia służą kształtowaniu właśnie takiej sylwetki absolwenta.

Potencjał naukowy Wydziału BiOŚ UŁ jest stale rozbudowywany, zarówno w zakresie infrastruktury badawczej, jak i upowszechniania wiedzy (wyniki badań publikowane są w prestiżowych czasopismach naukowych). Zajęcia prowadzone są w licznych, nowo wybudowanych lub zmodernizowanych salach wykładowych i laboratoriach, wyposażonych w nowoczesną aparaturę naukowo-badawczą, z wykorzystaniem bogatych kolekcji organizmów oraz przy zapewnionym swobodnym dostępie do elektronicznych baz danych literaturowych i księgozbioru jednej z największych w Polsce bibliotek akademickich. Zajęcia przewidziane w programie studiów na kierunku **BIOLOGIA** pozwalają na wykształcenie u studentów umiejętności praktycznych, które pozwolą im na prowadzenie badań naukowych, co daje gwarancję zachowania ciągłości pokoleniowej badaczy. Proces dydaktyczny na kierunku **BIOLOGIA** opiera się na ścisłym powiązaniu kształcenia z prowadzonymi na Wydziale BiOŚ UŁ badaniami naukowymi.

14. Różnice w stosunku do innych programów studiów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych na Uniwersytecie Łódzkim

Program studiów na kierunku **BIOLOGIA**, studia pierwszego stopnia, podobnie jak inne kierunki realizowane na Wydziale BiOŚ UŁ, zakłada efekty uczenia się charakterystyczne dla nauk ścisłych i przyrodniczych. Jednak w odróżnieniu od absolwentów pozostałych kierunków (biotechnologii, ochrony środowiska, mikrobiologii), absolwenci studiów pierwszego stopnia kierunku **BIOLOGIA** będą posiadali wiedzę i umiejętności z bardzo szerokiego zakresu nauk biologicznych, tj.: biochemii, biologii medycznej, ekologii, biologii molekularnej, cytologii, fizjologii roślin i zwierząt oraz genetyki. Studenci kierunku **BIOLOGIA** na studiach pierwszego stopnia mają możliwość wyboru jednego z pięciu bloków licencjackich tj.: biochemię i biologię molekularną, biologię medyczną, biologię eksperymentalną, biologię środowiskową, genetykę lub wyboru specjalności nauczycielskiej. W ramach każdego z bloków licencjackich studenci dodatkowo wybierają seminarium, w ramach którego przygotowują pracę licencjacką. Absolwenci kierunku **BIOLOGIA**, studia pierwszego stopnia, uzyskują efekty uczenia się unikatowe w stosunku do absolwentów innych kierunków przyrodniczych prowadzonych na Wydziale BiOŚ UŁ, m.in. umiejętność rozpoznawania gatunków grzybów, roślin i zwierząt oraz oceny wpływu środowiska na komórkę, tkankę, cały organizm roślinny lub zwierzęcy oraz zespoły organizmów.

Kierunek **BIOLOGIA** nie jest powieleniem innych kierunków prowadzonych na Wydziale BiOŚ. Nie ma także podobnego kierunku na UŁ. W procesie nauczania stosowane są aktywizujące metody dydaktyczne, m.in. praca projektowa, seminaria problemowe i zajęcia laboratoryjne o charakterze warsztatowym, które umożliwiają studentom rozwijanie praktycznych umiejętności oraz myślenia badawczego. Istotnym elementem nowoczesnego kształcenia jest także otwartość na współpracę międzydyscyplinarną oraz integracja zajęć z aktualnymi trendami w nauce, takimi jak biologia systemów, biologia medyczna czy biologia środowiskowa. Dzięki temu program studiów umożliwia studentom zdobycie kompetencji, które pozwalają nie tylko zrozumieć złożone procesy biologiczne, lecz także aktywnie uczestniczyć w ich badaniu i zastosowaniach praktycznych w przyszłej pracy zawodowej.

15. Plany studiów

PLAN STUDIÓW

kierunek studiów: **BIOLOGIA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: pierwszy (studia licencjackie)

forma studiów: stacjonarne

specjalność: _____

od roku: 2026/2027

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu								Forma zaliczenia	ECTS	Nazwa modułu, do którego należy przedmiot MP - z. podstawowe MW - z. wybieralne M_BL - z. bloku licencjackie
			Liczba godzin							Razem			
			wykłady	ćwiczenia	ćwiczenia terenowe	seminarium licencjackie/konwersatorium	lektorat	praktyki					
I	1	Zoologia bezkręgowców	26	39	–	–	–	–	–	65	E	6	MP
	1	Botanika ogólna	26	26	–	–	–	–	–	52	E	5	MP
	1	Ekologia	26	13	13	–	–	–	–	52	E	5	MP
	1	Anatomia człowieka z elementami antropologii	26	–	–	–	–	–	–	26	E	2	MP
	1	Technologia informacyjna	–	26	–	–	–	–	–	26	Z	3	MP
	1	Mykologia - wprowadzenie	–	9	4	–	–	–	–	13	Z	2	MP
	1	Ochrona własności intelektualnej	8	5	–	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	1	Matematyka w biologii I	8	18	–	–	–	–	–	26	Z	3	MP
	1	Szkolenie BHP	–	–	–	–	–	–	–		e-learning	–	MP
	1	Szkolenie biblioteczne	–	–	–	–	–	–	–		e-learning	–	MP
	1	Szkolenie z prawa autorskiego	–	–	–	–	–	–	–		e-learning	–	MP
Razem po 1. semestrze:										godziny: 273	pkt. ECTS: 27		
I	2	Zoologia kręgowców	26	39	–	–	–	–	–	65	E	6	MP
	2	Botanika systematyczna	26	33	6	–	–	–	–	65	E	6	MP
	2	Biologia komórki	26	39	–	–	–	–	–	65	E	6	MP
	2	Chemia nieorganiczna	13	26	–	–	–	–	–	39	Z	5	MP
	2	Fizyka z elementami biofizyki I	26	13	–	–	–	–	–	39	Z	4	MP
	(#)	Statystyka dla biologów	8	18	–	–	–	–	–	26	Z	3	MW
	(#)	Matematyka w biologii II	8	18	–	–	–	–	–	26	Z	3	MW
	2	Etyka zawodowa	13	–	–	–	–	–	–	13	Z	2	MP
2	Ćwiczenia terenowe z zoologii (bezkęgowców i kręgowców)	–	–	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP	
Razem po 2. semestrze:										godziny: 325	pkt. ECTS: 33		
II	(#)	Chemia fizyczna w układach biologicznych	8	18	–	–	–	–	–	26	Z	3	MW
	(#)	Chemia analityczna w biologii	8	18	–	–	–	–	–	26	Z	3	MW
	3	Fizyka z elementami biofizyki II	–	26	–	–	–	–	–	26	Z	2	MP
	3	Chemia organiczna	20	22	–	10 (6)	–	–	–	52	E	6	MP
	3	Biochemia	39	39	–	–	–	–	–	78	E	7	MP
	3	Biologia molekularna	13	26	–	–	–	–	–	39	Z	3	MP
	3	Mikrobiologia	26	39	–	–	–	–	–	65	E	6	MP
	3	Biologia człowieka z elementami ergonomii	13	13	–	–	–	–	–	26	Z	2	MP
	3	Lektorat języka obcego	–	–	–	–	–	40	–	40	Z	2	MW
3	Wychowanie fizyczne	–	30	–	–	–	–	–	30	Z	–	MW	
Razem po 3. semestrze:										godziny: 382	pkt. ECTS: 31		

II	4	Fizjologia roślin	26	52	–	–	–	–	78	E	7	MP
	4	Fizjologia zwierząt I	26	52	–	–	–	–	78	E	7	MP
	4	Genetyka	26	39	–	–	–	–	65	E	5	MP
	(#)	Międzynarodowa ochrona przyrody	26	13	–	–	–	–	39	Z	3	MW
		Ochrona przyrody i środowiska	26	–	13	–	–	–				
	(#)	Zróżnicowanie fauny lądowej środowisk zurbanizowanych i naturalnych	–	–	26	–	–	–	26	Z	2	MW
		Metody badań terenowych w biologii środowiskowej	–	–	26	–	–	–				
	4	Lektorat języka obcego	–	–	–	–	40	–	40	Z	2	MW
	4	Wychowanie fizyczne	–	30	–	–	–	–	30	Z	–	MW
	4	Praktyki zawodowe (4 tygodnie)* *Student wybiera jeden z poniższych modułów: Moduł 1: Botanika i leśnictwo Moduł 2: Zoologia i weterynaria Moduł 3: Laboratoria analityczne Moduł 4: Inne (związane z naukami biologicznymi)	–	–	–	–	–	120	120	Z	4	MW
Razem po 4. semestrze:									godziny:	476	pkt. ECTS:	30
III	5	Biologia ewolucyjna	26	–	–	–	–	–	26	E	2	MP
	5	Lektorat języka obcego	–	–	–	–	40	–	40	E	3	MW
	5	Zajęcia ogólnouczelniane**	–	–	–	–	–	–	30	Z	3	MW
	5	Seminarium licencjackie	–	–	–	26 (SLE)	–	–	26	Z	2	MP
		Moduł wybieralny _ blok licencjacki***	–	–	–	–	–	–	–	–	21	MW
	Razem po 5. semestrze:									godziny:	122	pkt. ECTS:
<i>**student obowiązkowo wybiera przedmioty z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych</i>												
<i>***student wybiera jeden z pięciu bloków licencjackich (łącznie 46 p. ECTS)</i>												
III	6	Wprowadzenie do immunologii	13	26	–	–	–	–	39	Z	3	MP
	(#)	Wprowadzenie do biotechnologii	26	–	–	–	–	–	26	Z	2	MW
		Kierunki praktycznego wykorzystania biotechnologii	26	–	–	–	–	–				
	(#)	Ekonomia w naukach przyrodniczych	26	–	–	–	–	–	26	Z	2	MW
		Podstawy przedsiębiorczości	26	–	–	–	–	–				
		Moduł wybieralny _ blok licencjacki***	–	–	–	–	–	–	–	–	25	MW
	Razem po 6. semestrze:									godziny:	91	pkt. ECTS:
<i>*** student wybiera jeden z pięciu bloków licencjackich (łącznie 46 p. ECTS)</i>												
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:										pkt. ECTS:	184	

***MODUŁY WYBIERALNE

BLOK LICENCJACKI: BIOLOGIA ŚRODOWISKOWA

III	(#)	Ekologia grzybów	13	39	–	–	–	–	52	Z	4	M_BL	
		Grzyby w systemie ochrony przyrody	13	39	–	–	–	–					
	(#)	Mechanizmy ewolucji roślin	13	13	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL	
		Szata roślinna ekosystemów lądowych	13	13	–	–	–	–					
	5	Ekologia zwierząt wodnych	18	8	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL	
	5	Genetyka populacji	9	17	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL	
	5	Biologia populacji	26	–	–	–	–	–	26	E	2	M_BL	
	5	Antropologia	–	26	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL	
	5	Zarys algologii	13	–	–	–	–	–	13	Z	1	M_BL	
	5	Gleboznawstwo	13	–	–	–	–	–	13	Z	1	M_BL	
	5	Hydrobiologia	26	39	–	–	–	–	65	E	5	M_BL	
	Razem po 5. semestrze:									godziny:	273	pkt. ECTS:	21
	III	6	Ekologia zwierząt lądowych	17	48	–	–	–	–	65	E	5	M_BL
6		Biotechnologia ekosystemowa	9	17	–	–	–	–	26	Z	3	M_BL	
6		Wprowadzenie do systematyki biologicznej	–	26	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL	
6		Ćwiczenia terenowe	–	–	26	–	–	–	26	Z	2	M_BL	
6		Ćwiczenia terenowe z ekologii	–	–	78	–	–	–	78	Z	3	M_BL	
(****)		Seminarium licencjackie i PPD/ED**** (****) Student wybiera jeden z poniższych modułów: Moduł 1: Algologia i mykologia Moduł 2: Antropologia Moduł 3: Ekologia i zoologia kręgowców Moduł 4: Geobotanika i ekologia roślin Moduł 5: Zoologia bezkręgowców i hydrobiologia Moduł 6: Zoologia doświadczalna i biologia ewolucyjna Moduł 7: Różnorodność biologiczna	–	–	–	26 (SLE)	–	–	26	Z	10	M_BL	
Razem po 6. semestrze:									godziny:	247	pkt. ECTS:	25	

BLOK LICENCJACKI: BIOCHEMIA I BIOLOGIA MOLEKULARNA

III	5	Biochemia i biologia molekularna	39	–	–	–	–	–	39	E	3	M_BL
	(#)	Sygnalizacja komórkowa	13	–	–	–	–	–	13	Z	1	M_BL
		Integracja metabolizmu	13	–	–	–	–	–				
	5	Wstęp do analizy biochemicznej	–	52	–	–	–	–	52	Z	4	M_BL
	5	Cytobiochemia	39	39	–	–	–	–	78	E	6	M_BL
	5	Organizmy transgeniczne	13	–	–	–	–	–	13	Z	1	M_BL
	5	Genetyka molekularna I	13	39	–	–	–	–	52	Z	4	M_BL
	(#)	Genetyka molekularna II	13	13	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL
	Wstęp do inżynierii genetycznej	13	13	–	–	–	–					
Razem po 5. semestrze:									godziny:	273	pkt. ECTS:	21
III	6	Biochemia kliniczna i analityka	39	52	–	26 (K)	–	–	117	E	9	M_BL
	6	Pracownia biochemiczna	–	52	–	–	–	–	52	Z	4	M_BL
	6	Metody instrumentalne	–	26	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL
	6	Seminarium licencjackie i PPD/ED	–	–	–	26 (SLE)	–	–	26	Z	10	M_BL
	Razem po 6. semestrze:									godziny:	221	pkt. ECTS:

BLOK LICENCJACKI: BIOLOGIA EKSPERYMENTALNA												
III	5	Fizjologia i biochemia roślin	26	39	–	–	–	–	65	E	5	M_BL
	5	Fizjologia zwierząt II	26	39	–	–	–	–	65	E	5	M_BL
	5	Kultury komórek i tkanek roślinnych	–	52	–	–	–	–	52	Z	4	M_BL
	(#)	Kosmeceutyki i suplementy z roślin	13	26	–	–	–	–	39	Z	3	M_BL
		Fitozwiązki	13	26	–	–	–	–	–	–	–	–
	5	Metody biologii komórki i cytogenetyki	–	52	–	–	–	–	52	Z	4	M_BL
Razem po 5. semestrze:									godziny:	273	pkt. ECTS:	21
III	(#)	Ekobiochemia roślin	13	26	–	–	–	–	39	E	3	M_BL
		Fitoremediacja	13	26	–	–	–	–	–	–	–	–
	6	Anatomia i histogeneza roślin	13	26	–	–	–	–	39	E	3	M_BL
	6	Metody neurochemiczne i elektrofizjologiczne w neurobiologii	–	26	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL
	6	Metody radioizotopowe w fizjologii roślin	–	13	–	–	–	–	13	Z	1	M_BL
	6	Biologia stresu	–	52	–	–	–	–	52	Z	4	M_BL
	(#)	Programowana śmierć komórek	6	20	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL
		Strukturalna i funkcjonalna organizacja komórki	6	20	–	–	–	–	–	–	–	–
	(****)	Seminarium licencjackie i PPD/ED**** (****) <i>Student wybiera jeden z poniższych modułów:</i> Moduł 1: Cytofizjologia Moduł 2: Biologia roślin Moduł 3: Neurofizjologia Moduł 4: Genetyka	–	–	–	–	–	–	26 (SLE)	Z	10	M_BL
	Razem po 6. semestrze:									godziny:	221	pkt. ECTS:
BLOK LICENCJACKI: BIOLOGIA MEDYCZNA												
III	5	Metody instrumentalne I	13	39	–	–	–	–	52	Z	4	M_BL
	5	Wybrane zagadnienia z biofizyki w biologii i medycynie	13	39	–	–	–	–	52	E	4	M_BL
	5	Leki - wstęp do projektowania	13	–	–	–	–	–	13	Z	1	M_BL
	5	Wprowadzenie do technik hodowli komórek	–	39	–	–	–	–	39	Z	3	M_BL
	5	Biofizyka medyczna	13	26	–	–	–	–	39	E	3	M_BL
	5	Cytobiochemia	13	–	–	–	–	–	13	Z	1	M_BL
	(#)	Metody instrumentalne II	13	13	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL
		Obliczenia w biologii	–	26	–	–	–	–	–	–	–	–
	(#)	Wprowadzenie do radiologii w terapii nowotworów i diagnostyce	20	6	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL
		Promieniowanie jonizujące w biologii	14	12	–	–	–	–	–	–	–	–
	(#)	Epigenetyka	13	–	–	–	–	–	13	Z	1	M_BL
	Biologia nowotworów	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Razem po 5. semestrze:									godziny:	273	pkt. ECTS:	21
III	6	Krew jako modelowy układ badawczy	–	26	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL
	6	Testy toksykologiczne w analizach biologicznych	–	26	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL
	6	Biochemia kliniczna i analityka	–	39	–	–	–	–	39	Z	3	M_BL
	6	Fizykochemiczne właściwości składników leków i kosmetyków	13	26	–	–	–	–	39	E	3	M_BL
	(#)	Techniki rozdziału i analizy cząsteczek aktywnych biologicznie	–	39	–	–	–	–	39	Z	3	M_BL
		Pracownia półdzienna	–	39	–	–	–	–	–	–	–	–
	(#)	Skażenia środowiska a zdrowie człowieka	13	–	–	–	–	–	13	Z	2	M_BL
		Modelowanie procesów życiowych <i>in vitro</i> - metody badawcze	13	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	6	Seminarium licencjackie i PPD/ED	–	–	–	–	–	–	26 (SLE)	Z	10	M_BL
Razem po 6. semestrze:									godziny:	208	pkt. ECTS:	25
BLOK LICENCJACKI: GENETYKA												
III	5	Choroby genetyczne	13	–	–	–	–	–	13	Z	1	M_BL
	5	Technologie DNA	13	–	–	–	–	–	13	Z	1	M_BL
	5	Genetyka drobnoustrojów	26	39	–	–	–	–	65	E	5	M_BL
	5	Genetyka molekularna	26	52	–	–	–	–	78	E	6	M_BL
	5	Zarys cytogenetyki	26	26	–	–	–	–	52	E	4	M_BL
	5	Pracownia metodyczna I	–	52	–	–	–	–	52	Z	4	M_BL
Razem po 5. semestrze:									godziny:	273	pkt. ECTS:	21
III	6	Wirusologia z elementami biotechnologii medycznej	13	13	–	–	–	–	26	Z	2	M_BL
	6	Biochemia kliniczna i analityka	39	52	–	–	–	–	91	E	7	M_BL
	6	Pracownia metodyczna II	–	65	–	–	–	–	65	Z	5	M_BL
	6	Analiza DNA	13	–	–	–	–	–	13	Z	1	M_BL
	6	Seminarium licencjackie i PPD/ED	–	–	–	–	–	–	26 (SLE)	Z	10	M_BL
Razem po 6. semestrze:									godziny:	221	pkt. ECTS:	25
(#) student wybiera jeden z przedmiotów z danego modułu wybieralnego												

PPD/ED - przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego
K - konwersatorium
SLE - seminarium licencjackie na kierunku eksperymentalnym

** oferta przedmiotów ogólnouczelnianych do wyboru podawana jest przed rozpoczęciem każdego semestru na stronie:
<https://www.biol.uni.lodz.pl/strefa-studenta/aktualnosci>

PLAN STUDIÓW

kierunek studiów: **BIOLOGIA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: pierwszy (studia licencjackie)

forma studiów: stacjonarne

specjalność: nauczycielska

od roku: 2026/2027

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu									Nazwa modułu, do którego należy przedmiot MP - z podstawowego MW - z wyjątkowo M_SN - zajęcia realizujące efekty standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (SN)	Grupa zajęć (standard kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela)	
			Liczba godzin								Forma zaliczenia			ECTS
			wykłady	ćwiczenia	ćwiczenia terenowe	seminarium licencjackie/konwersatorium	lektorat	praktyki	Razem					
I	1	Zoologia bezkręgowców	26	39	-	-	-	-	-	65	E	6	MP	
	1	Botanika ogólna	26	26	-	-	-	-	-	52	E	5	MP	
	1	Ekologia	26	13	13	-	-	-	-	52	E	5	MP	
	1	Anatomia człowieka z elementami antropologii	26	-	-	-	-	-	-	26	E	2	MP	
	1	Technologia informacyjna	-	26	-	-	-	-	-	26	Z	3	MP	
	1	Mykologia – wprowadzenie	-	9	4	-	-	-	-	13	Z	2	MP	
	1	Matematyka w biologii I	8	18	-	-	-	-	-	26	Z	3	MP	
	1	Ochrona własności intelektualnej	8	5	-	-	-	-	-	13	Z	1	MP	
	1	Szkolenie BHP	-	-	-	-	-	-	-	e-learning	-	-	MP	
	1	Szkolenie biblioteczne	-	-	-	-	-	-	-	e-learning	-	-	MP	
	1	Szkolenie z prawa autorskiego	-	-	-	-	-	-	-	e-learning	-	-	MP	
Razem po 1. semestrze:			godziny: 273		pkt. ECTS: 27									
I	2	Zoologia kręgowców	26	39	-	-	-	-	-	65	E	6	MP	
	2	Botanika systematyczna	26	33	6	-	-	-	-	65	E	6	MP	
	2	Biologia komórki	26	39	-	-	-	-	-	65	E	6	MP	
	2	Chemia nieorganiczna	13	26	-	-	-	-	-	39	Z	5	MP	
	2	Fizyka z elementami biofizyki I	26	13	-	-	-	-	-	39	Z	4	MP	
	(#)	Statystyka dla biologów	8	18	-	-	-	-	-	26	Z	3	MW	
	(#)	Matematyka w biologii II	8	18	-	-	-	-	-	26	Z	3	MW	
	2	Pedagogika dla nauczycieli I	13	13	-	-	-	-	-	26	Z	2	M_SN	B/B.2
2	Ćwiczenia terenowe z zoologii (bezkęgowców i kręgowców)	-	-	13	-	-	-	-	13	Z	1	MP		
Razem po 2. semestrze:			godziny: 338		pkt. ECTS: 33									
II	(#)	Chemia fizyczna w układach biologicznych	8	18	-	-	-	-	-	26	Z	3	MW	
	(#)	Chemia analityczna w biologii	8	18	-	-	-	-	-	26	Z	3	MW	
	3	Fizyka z elementami biofizyki II	-	26	-	-	-	-	-	26	Z	2	MP	
	3	Chemia organiczna	20	22	-	10 (K)	-	-	-	52	E	6	MP	
	3	Biochemia	39	39	-	-	-	-	-	78	E	7	MP	
	3	Biologia molekularna	13	26	-	-	-	-	-	39	Z	3	MP	
	3	Mikrobiologia	26	39	-	-	-	-	-	65	E	6	MP	
	3	Biologia człowieka z elementami ergonomii	13	13	-	-	-	-	-	26	Z	2	MP	
	3	Psychologia dla nauczycieli I	13	13	-	-	-	-	-	26	Z	2	M_SN	B/B.1
	3	Lektorat języka obcego	-	-	-	-	-	40	-	40	Z	2	MW	
3	Wychowanie fizyczne	-	30	-	-	-	-	-	30	Z	-	MW		
Razem po 3. semestrze:			godziny: 408		pkt. ECTS: 33									
II	4	Fizjologia roślin	26	52	-	-	-	-	-	78	E	7	MP	
	4	Fizjologia zwierząt I	26	52	-	-	-	-	-	78	E	7	MP	
	4	Genetyka	26	39	-	-	-	-	-	65	E	5	MP	
	(#)	Międzynarodowa ochrona przyrody	26	13	-	-	-	-	-	39	Z	3	MW	
	(#)	Ochrona przyrody i środowiska	26	-	13	-	-	-	-	39	Z	3	MW	
	(#)	Zróżnicowanie fauny lądowej środowisk zurbanizowanych i naturalnych	-	-	26	-	-	-	-	26	Z	2	MW	
	(#)	Metody badań terenowych w biologii środowiskowej	-	-	26	-	-	-	-	26	Z	2	MW	
	4	Lektorat języka obcego	-	-	-	-	-	40	-	40	Z	2	MW	
	4	Praktyka psychologiczno-pedagogiczna	-	-	-	-	-	30	-	30	Z	1	M_SN	B/B.3
	4	Podstawy dydaktyki I	13	13	-	-	-	-	-	26	Z	2	M_SN	C
4	Dydaktyka przedmiotu z praktyką śródroczną I	-	26	-	-	-	-	-	26	Z	2	M_SN	D/D.1	
4	Wychowanie fizyczne	-	30	-	-	-	-	-	30	Z	-	MW		
Razem po 4. semestrze:			godziny: 438		pkt. ECTS: 31									
III	5	Biologia ewolucyjna	26	-	-	-	-	-	-	26	E	2	MP	
	5	Lektorat języka obcego	-	-	-	-	-	40	-	40	E	3	MW	
	5	Zajęcia ogólnouczeniiane**	-	-	-	-	-	-	-	30	Z	3	MW	
	5	Podstawy dydaktyki II	-	13	-	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	C
	5	Dydaktyka przedmiotu z praktyką śródroczną II	13	26	-	-	-	-	-	39	E	3	M_SN	D/D.1
	5	Pedagogika dla nauczycieli II	13	13	-	-	-	-	-	26	Z	2	M_SN	B/B.2
	5	Psychologia dla nauczycieli II	26	39	-	-	-	-	-	65	Z	5	M_SN	B/B.1
	5	Etyka zawodu nauczyciela	13	-	-	-	-	-	-	13	Z	2	M_SN	B/B.2
	5	Neurobiologiczne i cywilizacyjne podłoże dysfunkcji ośrodkowego układu nerwowego – edukacja prozdrowotna	7	-	-	6	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1
	5	Pierwsza pomoc przedmedyczna w pracy nauczyciela	-	13	-	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1
	5	Geografia dla nauczycieli przyrody	-	13	-	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1
	5	Metodyka przedmiotu	-	13	-	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1
	5	Popularyzacja wiedzy z zakresu przedmiotu	-	13	-	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1
	5	Kreatywność w dydaktyce	-	13	-	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1
5	Seminarium licencjackie	-	-	-	26 (SLE)	-	-	-	26	Z	2	MP		
Razem po 5. semestrze:			godziny: 356		pkt. ECTS: 29									

** student obowiązkowo wybiera przedmioty z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych

5	Biologia ewolucyjna	26	-	-	-	-	-	26	E	2	MP		
5	Lektorat języka obcego	-	-	-	-	40	-	40	E	3	MW		
5	Zajęcia ogólnouczelniane**	-	-	-	-	-	-	30	Z	3	MW		
5	Podstawy dydaktyki II	-	13	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	C	
5	Dydaktyka przedmiotu z praktyką śródroczną II	13	26	-	-	-	-	39	E	3	M_SN	D/D.1	
5	Pedagogika dla nauczycieli II	13	13	-	-	-	-	26	Z	2	M_SN	B/B.2	
5	Psychologia dla nauczycieli II	26	39	-	-	-	-	65	Z	5	M_SN	B/B.1	
5	Etyka zawodu nauczyciela	13	-	-	-	-	-	13	Z	2	M_SN	B/B.2	
5	Neurobiologiczne i cywilizacyjne podłoże dysfunkcji ośrodkowego układu nerwowego – edukacja prozdrowotna	7	-	-	6	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1	
5	Pierwsza pomoc przedmedyczna w pracy nauczyciela	-	13	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1	
5	Geografia dla nauczycieli przyrody	-	13	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1	
5	Metodyka przedmiotu	-	13	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1	
5	Popularyzacja wiedzy z zakresu przedmiotu	-	13	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1	
5	Kreatywność w dydaktyce	-	13	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1	
5	Seminarium licencjackie	-	-	-	-	26 ^(SLE)	-	26	Z	2	MP		
Razem po 5. semestrze:										godziny:	356	pkt. ECTS:	29
** student obowiązkowo wybiera przedmioty z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych													
6	Wprowadzenie do immunologii	13	26	-	-	-	-	39	Z	3	MP		
(#)	Wprowadzenie do biotechnologii	26	-	-	-	-	-	26	Z	2	MW		
	Kierunki praktycznego wykorzystania biotechnologii	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
(#)	Ekonomia w naukach przyrodniczych	26	-	-	-	-	-	26	Z	2	MW		
	Podstawy przedsiębiorczości	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6	Dydaktyczne zajęcia terenowe	-	-	52	-	-	-	52	Z	2	M_SN	D/D.1	
6	Edukacja przedmiotowa w praktyce	-	13	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1	
6	Podstawy diagnostyki edukacyjnej w nauczaniu przedmiotów ścisłych i przyrodniczych	-	13	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	D/D.1	
6	Emisja głosu z elementami kultury języka	10	16	-	-	-	-	26	Z	2	M_SN	C	
6	Organizacja pracy w szkole i prawo oświatowe	13	-	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	B/B.2	
6	Pedagogika: Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi	-	13	-	-	-	-	13	Z	1	M_SN	B/B.2	
6	Praktyka nauczania przedmiotu	-	-	-	-	-	180	180	Z	6	M_SN	D/D.2	
6	Seminarium licencjackie i PPD/ED	-	-	-	-	26 ^(SLE)	-	26	Z	10	M_SN	D/D.1	
Razem po 6. semestrze:										godziny:	427	pkt. ECTS:	31
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:										godziny:	2240	pkt. ECTS:	184
(#) student wybiera jeden z przedmiotów z danego modułu wybieralnego													

K - konsersatorium

SLE - seminarium licencjackie na kierunku eksperymentalnym

PPD/ED - przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego

** oferta przedmiotów ogólnouczelnianych do wyboru podawana jest przed rozpoczęciem każdego semestru na stronie:

<https://www.biol.uni.lodz.pl/strefa-studenta/aktualnosci>

PLAN STUDIÓW

kierunek studiów: **BIOLOGIA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: pierwszy (studia licencjackie)

forma studiów: niestacjonarne

specjalność: _____

od roku: **2026/2027**

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu								Forma zaliczenia	ECTS	Nazwa modułu, do którego należy przedmiot MP - z. podstawowe MW - z. wybieralne M_BL - z. bloku licencjacji
			Liczba godzin							Razem			
			wykłady	ćwiczenia	ćwiczenia terenowe	seminarium licencjackie/konsersatorium	lektorat	praktyki					
1	1	Zoologia bezkręgowców	18	27	-	-	-	-	45	E	6	MP	
1	1	Botanika ogólna	18	18	-	-	-	-	36	E	5	MP	
1	1	Ekologia	18	9	9	-	-	-	36	E	5	MP	
1	1	Anatomia człowieka z elementami antropologii	18	-	-	-	-	-	18	E	2	MP	
1	1	Technologia informacyjna	-	18	-	-	-	-	18	Z	3	MP	
1	1	Mykologia - wprowadzenie	-	6	3	-	-	-	9	Z	2	MP	
1	1	Ochrona własności intelektualnej	5	4	-	-	-	-	9	Z	1	MP	
1	1	Matematyka w biologii I	5	13	-	-	-	-	18	Z	3	MP	
1	1	Szkolenie BHP	-	-	-	-	-	-	-	e-learning	-	MP	
1	1	Szkolenie biblioteczne	-	-	-	-	-	-	-	e-learning	-	MP	
1	1	Szkolenie z prawa autorskiego	-	-	-	-	-	-	-	e-learning	-	MP	
Razem po 1. semestrze:										godziny:	189	pkt. ECTS:	27
2	2	Zoologia kręgowców	18	27	-	-	-	-	45	E	6	MP	
2	2	Botanika systematyczna	18	23	4	-	-	-	45	E	6	MP	
2	2	Biologia komórki	18	27	-	-	-	-	45	E	6	MP	
2	2	Chemia nieorganiczna	9	18	-	-	-	-	27	Z	5	MP	
2	2	Fizyka z elementami biofizyki I	18	9	-	-	-	-	27	Z	4	MP	
(#)	(#)	Statystyka dla biologów	5	13	-	-	-	-	18	Z	3	MW	
		Matematyka w biologii II	5	13	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	2	Etyka zawodowa	9	-	-	-	-	-	9	Z	2	MP	
2	2	Ćwiczenia terenowe z zoologii (bezkęgowców i kręgowców)	-	-	9	-	-	-	9	Z	1	MP	
Razem po 2. semestrze:										godziny:	225	pkt. ECTS:	33

II	(#)	Chemia fizyczna w układach biologicznych	5	13	–	–	–	–	18	Z	3	MW	
		Chemia analityczna w biologii	5	13	–	–	–	–					
	3	Fizyka z elementami biofizyki II	–	18	–	–	–	–	18	Z	2	MP	
	3	Chemia organiczna	13	16	–	7 _(K)	–	–	36	E	6	MP	
	3	Biochemia	27	27	–	–	–	–	54	E	7	MP	
	3	Biologia molekularna	9	18	–	–	–	–	27	Z	3	MP	
	3	Mikrobiologia	18	27	–	–	–	–	45	E	6	MP	
	3	Biologia człowieka z elementami ergonomii	9	9	–	–	–	–	18	Z	2	MP	
3	Lektorat języka obcego	–	–	–	–	–	24	–	24	Z	2	MW	
Razem po 3. semestrze:									godziny:	240	pkt. ECTS:	31	
II	4	Fizjologia roślin	18	36	–	–	–	–	54	E	7	MP	
	4	Fizjologia zwierząt I	18	36	–	–	–	–	54	E	7	MP	
	4	Genetyka	18	27	–	–	–	–	45	E	5	MP	
	(#)	Międzynarodowa ochrona przyrody	18	9	–	–	–	–	27	Z	3	MW	
	(#)	Ochrona przyrody i środowiska	18	–	9	–	–	–					
	(#)	Zróżnicowanie fauny lądowej środowisk zurbanizowanych i naturalnych	–	–	18	–	–	–	18	Z	2	MW	
		Metody badań terenowych w biologii środowiskowej	–	–	18	–	–	–					
	4	Lektorat języka obcego	–	–	–	–	–	24	–	24	Z	2	MW
4	Praktyki zawodowe (4 tygodnie)* *Student wybiera jeden z poniższych modułów: Moduł 1: Botanika i leśnictwo Moduł 2: Zoologia i weterynaria Moduł 3: Laboratoria analityczne Moduł 4: Inne (związane z naukami biologicznymi)	–	–	–	–	–	–	120	120	Z	4	MW	
Razem po 4. semestrze:									godziny:	342	pkt. ECTS:	30	
III	5	Biologia ewolucyjna	18	–	–	–	–	–	18	E	2	MP	
	5	Lektorat języka obcego	–	–	–	–	–	24	–	24	E	3	MW
	5	Zajęcia ogólnouczeniowe**	–	–	–	–	–	–	27	Z	3	MW	
	5	Seminarium licencjackie	–	–	–	18 _(SLE)	–	–	18	Z	2	MP	
		Moduł wybieralny _ blok licencjacki***	–	–	–	–	–	–	–	–	21	MW	
	Razem po 5. semestrze:									godziny:	87	pkt. ECTS:	31
**student obowiązkowo wybiera przedmioty z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych													
***student wybiera jeden z pięciu bloków licencjackich (łącznie 46 p. ECTS)													
III	6	Wprowadzenie do immunologii	9	18	–	–	–	–	27	Z	3	MP	
	(#)	Wprowadzenie do biotechnologii	18	–	–	–	–	–	18	Z	2	MW	
		Kierunki praktycznego wykorzystania biotechnologii	18	–	–	–	–	–					
	(#)	Ekonomia w naukach przyrodniczych	18	–	–	–	–	–	18	Z	2	MW	
		Podstawy przedsiębiorczości	18	–	–	–	–	–					
		Moduł wybieralny _ blok licencjacki***	–	–	–	–	–	–	–	–	25	MW	
Razem po 6. semestrze:									godziny:	63	pkt. ECTS:	32	
*** student wybiera jeden z pięciu bloków licencjackich (łącznie 46 p. ECTS)													
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:										pkt. ECTS:	184		

***MODUŁY WYBIERALNE

BLOK LICENCJACKI: BIOLOGIA ŚRODOWISKOWA

III	(#)	Ekologia grzybów	9	27	–	–	–	–	36	Z	4	M_BL	
		Grzyby w systemie ochrony przyrody	9	27	–	–	–	–					
	(#)	Mechanizmy ewolucji roślin	9	9	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
		Szata roślinna ekosystemów lądowych	9	9	–	–	–	–					
	5	Ekologia zwierząt wodnych	13	5	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	5	Genetyka populacji	6	12	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	5	Biologia populacji	18	–	–	–	–	–	18	E	2	M_BL	
	5	Antropologia	–	18	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	5	Zarys algologii	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
	5	Gleboznawstwo	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
5	Hydrobiologia	18	27	–	–	–	–	45	E	5	M_BL		
Razem po 5. semestrze:									godziny:	189	pkt. ECTS:	21	
III	6	Ekologia zwierząt lądowych	12	33	–	–	–	–	45	E	5	M_BL	
	6	Biotechnologia ekosystemowa	6	12	–	–	–	–	18	Z	3	M_BL	
	6	Wprowadzenie do systematyki biologicznej	–	18	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	6	Ćwiczenia terenowe	–	–	18	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	6	Ćwiczenia terenowe z ekologii	–	–	54	–	–	–	54	Z	3	M_BL	
	(****)	Seminarium licencjackie i PPD/ED**** (****) Student wybiera jeden z poniższych modułów: Moduł 1: Algologia i mykologia Moduł 2: Antropologia Moduł 3: Ekologia i zoologia kręgowców Moduł 4: Geobotanika i ekologia roślin Moduł 5: Zoologia bezkręgowców i hydrobiologia Moduł 6: Zoologia doświadczalna i biologia ewolucyjna Moduł 7: Różnorodność biologiczna	–	–	–	18 _(SLE)	–	–	18	Z	10	M_BL	
	Razem po 6. semestrze:									godziny:	171	pkt. ECTS:	25

BLOK LICENCJACKI: BIOCHEMIA I BIOLOGIA MOLEKULARNA													
III	5	Biochemia i biologia molekularna	27	–	–	–	–	–	27	E	3	M_BL	
	(#)	Sygnalizacja komórkowa	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
		Integracja metabolizmu	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
	5	Wstęp do analizy biochemicznej	–	36	–	–	–	–	36	Z	4	M_BL	
	5	Cytobiochemia	27	27	–	–	–	–	54	E	6	M_BL	
	5	Organizmy transgeniczne	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
	5	Genetyka molekularna I	9	27	–	–	–	–	36	Z	4	M_BL	
	(#)	Genetyka molekularna II	9	9	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
Wstęp do inżynierii genetycznej		9	9	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL		
Razem po 5. semestrze:									godziny:	189	pkt. ECTS:	21	
III	6	Biochemia kliniczna i analityka	27	36	–	18 _(K)	–	–	81	E	9	M_BL	
	6	Pracownia biochemiczna	–	36	–	–	–	–	36	Z	4	M_BL	
	6	Metody instrumentalne	–	18	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	6	Seminarium licencjackie i PPD/ED	–	–	–	18 _(SLE)	–	–	18	Z	10	M_BL	
	Razem po 6. semestrze:									godziny:	153	pkt. ECTS:	25
BLOK LICENCJACKI: BIOLOGIA EKSPERYMENTALNA													
III	5	Fizjologia i biochemia roślin	18	27	–	–	–	–	45	E	5	M_BL	
	5	Fizjologia zwierząt II	18	27	–	–	–	–	45	E	5	M_BL	
	5	Kultury komórek i tkanek roślinnych	–	36	–	–	–	–	36	Z	4	M_BL	
	(#)	Kosmceutyki i suplementy z roślin	9	18	–	–	–	–	27	Z	3	M_BL	
		Fitozwiązki	9	18	–	–	–	–	27	Z	3	M_BL	
	5	Metody biologii komórki i cytogenetyki	–	36	–	–	–	–	36	Z	4	M_BL	
Razem po 5. semestrze:									godziny:	189	pkt. ECTS:	21	
III	(#)	Ekobiochemia roślin	9	18	–	–	–	–	27	E	3	M_BL	
		Fitoremediacja	9	18	–	–	–	–	27	E	3	M_BL	
	6	Anatomia i histogeneza roślin	9	18	–	–	–	–	27	E	3	M_BL	
	6	Metody neurochemiczne i elektrofizjologiczne w neurobiologii	–	18	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	6	Metody radioizotopowe w fizjologii roślin	–	9	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
	6	Biologia stresu	–	36	–	–	–	–	36	Z	4	M_BL	
	(#)	Programowana śmierć komórek	4	14	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
		Strukturalna i funkcjonalna organizacja komórki	4	14	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	(****)	Seminarium licencjackie i PPD/ED**** (****) <i>Student wybiera jeden z poniższych modułów:</i>		–	–	–	18 _(SLE)	–	–	18	Z	10	M_BL
		Moduł 1: Cytofizjologia		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Moduł 2: Biologia roślin		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
Moduł 3: Neurofizjologia		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
Moduł 4: Genetyka		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
Razem po 6. semestrze:									godziny:	153	pkt. ECTS:	25	
BLOK LICENCJACKI: BIOLOGIA MEDYCZNA													
III	5	Metody instrumentalne I	9	27	–	–	–	–	36	Z	4	M_BL	
	5	Wybrane zagadnienia z biofizyki w biologii i medycynie	9	27	–	–	–	–	36	E	4	M_BL	
	5	Leki - wstęp do projektowania	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
	5	Wprowadzenie do technik hodowli komórek	–	27	–	–	–	–	27	Z	3	M_BL	
	5	Biofizyka medyczna	9	18	–	–	–	–	27	E	3	M_BL	
	5	Cytobiochemia	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
	(#)	Metody instrumentalne II	9	9	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
		Obliczenia w biologii	–	18	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	(#)	Wprowadzenie do radiologii w terapii nowotworów i diagnostyce	14	4	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
		Promieniowanie jonizujące w biologii	10	8	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	(#)	Epigenetyka	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
		Biologia nowotworów	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
Razem po 5. semestrze:									godziny:	189	pkt. ECTS:	21	
III	6	Krew jako modelowy układ badawczy	–	18	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	6	Testy toksykologiczne w analizach biologicznych	–	18	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	6	Biochemia kliniczna i analityka	–	27	–	–	–	–	27	Z	3	M_BL	
	6	Fizykochemiczne właściwości składników leków i kosmetyków	9	18	–	–	–	–	27	E	3	M_BL	
	(#)	Techniki rozdziału i analizy cząsteczek aktywnych biologicznie	–	27	–	–	–	–	27	Z	3	M_BL	
		Pracownia półdzienna	–	27	–	–	–	–	27	Z	3	M_BL	
	(#)	Skażenia środowiska a zdrowie człowieka	9	–	–	–	–	–	9	Z	2	M_BL	
		Modelowanie procesów życiowych <i>in vitro</i> - metody badawcze	9	–	–	–	–	–	9	Z	2	M_BL	
6	Seminarium licencjackie i PPD/ED	–	–	–	18 _(SLE)	–	–	18	Z	10	M_BL		
Razem po 6. semestrze:									godziny:	144	pkt. ECTS:	25	
BLOK LICENCJACKI: GENETYKA													
III	5	Choroby genetyczne	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
	5	Technologie DNA	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
	5	Genetyka drobnoustrojów	18	27	–	–	–	–	45	E	5	M_BL	
	5	Genetyka molekularna	18	36	–	–	–	–	54	E	6	M_BL	
	5	Zarys cytogenetyki	18	18	–	–	–	–	36	E	4	M_BL	
	5	Pracownia metodyczna I	–	36	–	–	–	–	36	Z	4	M_BL	
	Razem po 5. semestrze:									godziny:	189	pkt. ECTS:	21

III	6	Wirusologia z elementami biotechnologii medycznej	9	9	–	–	–	–	18	Z	2	M_BL	
	6	Biochemia kliniczna i analityka	27	36	–	–	–	–	63	E	7	M_BL	
	6	Pracownia metodyczna II	–	45	–	–	–	–	45	Z	5	M_BL	
	6	Analiza DNA	9	–	–	–	–	–	9	Z	1	M_BL	
	6	Seminarium licencjackie i PPD/ED	–	–	–	–	–	–	18	Z	10	M_BL	
									Razem po 6. semestrze:	godziny:	153	pkt. ECTS:	25
(#) student wybiera jeden z przedmiotów z danego modułu wybieralnego													

PPD/ED - przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego
 K - konwersatorium
 SLE - seminarium licencjackie na kierunku eksperymentalnym

** oferta przedmiotów ogólnouczelnianych do wyboru podawana jest przed rozpoczęciem każdego semestru na stronie:
<https://www.biol.uni.lodz.pl/strefa-studenta/aktualnosci>

16. Bilans punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów

a. Liczba semestrów i łączna liczba punktów, jaką student musi zdobyć, aby uzyskać określone kwalifikacje:

studia stacjonarne: 6 semestrów, 184 ECTS

studia niestacjonarne: 3 lata (rozliczenie roczne), 184 ECTS

b. Łączna liczba godzin zajęć, w tym praktyk, które student musi zrealizować w toku studiów; w przypadku specjalności/modułów/przedmiotów do wyboru o różnej liczbie godzin - najwyższa łączna liczba godzin:

Studia stacjonarne: 2240 godz. (w tym 120 godz. praktyk)

Studia niestacjonarne: 1506 godz. (w tym 120 godz. praktyk)

c. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach kontaktowych (wymagających bezpośredniego udziału wykładowców i studentów) – dla studiów stacjonarnych nie mniej niż 50% ECTS:

Studia stacjonarne:

blok licencjacki Biochemia i biologia molekularna: 97 ECTS

blok licencjacki Biologia eksperymentalna: 98 ECTS

blok licencjacki Biologia medyczna: 98 ECTS

blok licencjacki Biologia środowiskowa: 99 ECTS

blok licencjacki Genetyka: 98 ECTS

specjalność Biologia nauczycielska: 102 ECTS

Studia niestacjonarne:

blok licencjacki Biochemia i biologia molekularna: 67 ECTS

blok licencjacki Biologia eksperymentalna: 67 ECTS

blok licencjacki Biologia medyczna: 67 ECTS

blok licencjacki Biologia środowiskowa: 68 ECTS

blok licencjacki Genetyka: 67 ECTS

d. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne – dla profilu praktycznego zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% ogólnej liczby punktów ECTS; dla profilu ogólnoakademickiego w wymiarze poniżej 50% ogólnej liczby punktów ECTS:

Studia stacjonarne:

blok licencjacki Biochemia i biologia molekularna: 85 ECTS

blok licencjacki Biologia eksperymentalna: 90 ECTS

blok licencjacki Biologia medyczna: 87 ECTS

blok licencjacki Biologia środowiskowa: 85 ECTS
blok licencjacki Genetyka: 85 ECTS
specjalność nauczycielska: 89 ECTS

Studia niestacjonarne:

blok licencjacki Biochemia i biologia molekularna: 85 ECTS
blok licencjacki Biologia eksperymentalna: 90 ECTS
blok licencjacki Biologia medyczna: 87 ECTS
blok licencjacki Biologia środowiskowa: 85 ECTS
blok licencjacki Genetyka: 85 ECTS

- e. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczelnianych lub na innych kierunkach studiów:

studia stacjonarne: 3 ECTS

studia stacjonarne, specjalność nauczycielska: 3 ECTS

studia niestacjonarne: 3 ECTS

- f. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych – *nie mniejszą niż 5 punktów ECTS, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne:*

studia stacjonarne: 7 ECTS

studia stacjonarne, specjalność nauczycielska: 26 ECTS

studia niestacjonarne: 7 ECTS

- g. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru – *program studiów umożliwia studentowi wybór zajęć, którym przypisano punkty ECTS w wymiarze nie mniejszym niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS:*

studia stacjonarne: 75 ECTS

studia stacjonarne, specjalność nauczycielska: 77 ECTS

studia niestacjonarne: 75 ECTS

17. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Do programu studiów załączone są części ogólne sylabusów, co do zasady nie aktualizowane z każdym kolejnym rokiem akademickim.

Weryfikacja osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się następuje w formie egzaminów i zaliczeń, zgodnie z planem studiów. Sposoby weryfikacji i oceny osiągnięcia efektów uczenia się właściwe dla przyjętych na Wydziale BiOŚ UŁ form zajęć ogólnie opisane są w *Systemie określania wartości punktowej ECTS dla przedmiotów*, a szczegółowo (ich zakres i kryteria) określone są w sylabusach dla poszczególnych przedmiotów i modułów objętych planem studiów i uwzględniają specyfikę tych zajęć. Osiągnięcie przez studentów kierunku BIOLOGIA określonych efektów uczenia się jest weryfikowane różnymi metodami.

Efekty uczenia się dotyczące wiedzy i umiejętności są weryfikowane podczas egzaminów ustnych i pisemnych, kolokwium ustnych i pisemnych, sprawdzianów praktycznych, przygotowania prezentacji multimedialnych, projektów i pisemnego lub ustnego opracowania wybranych zagadnień.

Efekty uczenia się dotyczące kompetencji społecznych są sprawdzane przede wszystkim podczas takich form zajęć jak: ćwiczenia audytoryjne, seminaria, ćwiczenia laboratoryjne, poprzez stosowanie różnych form pracy (z położeniem nacisku na pracę indywidualną i grupową) i metod, głównie różnych

odmian dyskusji, umożliwiającym studentowi ocenę problemu, wyrażenie opinii i obronę własnego stanowiska.

- a. Opis poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia, zgodny z wymogami obowiązującymi w tym zakresie w Uniwersytecie Łódzkim, wraz z przypisanymi do nich punktami ECTS oraz sposoby weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się

Załącznik 1: BIOLOGIA

Załącznik 2: BIOLOGIA specjalność nauczycielska (studia stacjonarne)

- b. Tabela określająca relacje między efektami kierunkowymi a efektami uczenia się zdefiniowanymi dla poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia

BIOLOGIA (studia stacjonarne i niestacjonarne)

c. Określenie wymiaru, zasad i formy odbywania praktyk zawodowych

Studentów kierunku **BIOLOGIA**, studia pierwszego stopnia, obowiązują praktyki zawodowe w wymiarze 4 tygodni (120 godz.), które powinny być zrealizowane w ciągu drugiego roku studiów. Celem praktyk jest zapoznanie studentów z funkcjonowaniem instytucji, których działalność oparta jest na naukach biologicznych.

Student wybiera jeden z modułów: Botanika i leśnictwo; Zoologia i weterynaria; Laboratoria analityczne; Inne (związane z naukami biologicznymi). Studenci mają pełną możliwość wyboru miejsca praktyki zgodnie ze swoimi zainteresowaniami i możliwościami, z zastrzeżeniem, że powinny to być instytucje, których działalność opiera się na praktycznym wykorzystaniu osiągnięć nauk biologicznych. Przebieg praktyk dokumentowany jest w dzienniku praktyk, który stanowi podstawę ich zaliczenia. W dzienniku instytucja przyjmująca studenta na praktyki ocenia pracę i postawę studenta na praktyce. Również studenci mogą dokonać oceny instytucji, w której odbywają praktyki i przebiegu praktyki zawodowej. Program praktyk jest realizowany w instytucji przyjmującej na praktykę studentów. Zawierać on powinien wszelkie aspekty działalności danej instytucji w zakresie nauk biologicznych. Wskazane jest zapoznanie studentów ze specyfiką pracy danej instytucji. Obok treści merytorycznych, w programie należy zaplanować zapoznanie studentów z zakładowym regulaminem pracy, przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz o ochronie tajemnicy zawodowej. Praktyki zawodowe odbywają się zgodnie z Regulaminem zawodowych kierunkowych praktyk ciągłych dla Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego (<http://www.biol.uni.lodz.pl/pl/strefa-studenta/praktyki>).

Studentów kierunku **BIOLOGIA**, specjalności nauczycielskiej, obowiązują praktyki pedagogiczne w szkole podstawowej i ponadpodstawowej, w sumie w wymiarze 180 godzin. Praktyka pedagogiczna ma na celu rozwijanie i pogłębianie sprawności pedagogicznej studentów w normalnych warunkach pracy w szkole oraz uzyskanie możliwie pełnej orientacji o przydatności studenta do pracy w szkole i do zawodu nauczycielskiego.

d. Wskazanie zajęć zapewniających studentom przygotowanie do udziału w badaniach naukowych

Stosowane metody kształcenia uwzględniają osiągnięcie zakładanych efektów uczenia poprzez samodzielne uczenie się studenta, aktywizujące formy pracy ze studentami oraz przygotowanie do prowadzenia badań naukowych. Przygotowanie do prowadzenia badań odbywa się głównie poprzez manualne przygotowanie studentów do prowadzenia prac badawczych na drodze wykonywania doświadczeń w ramach licznych zajęć praktycznych.

W ramach programu studiów, dla kierunku **BIOLOGIA**, wiele przedmiotów przygotowuje studentów do prowadzenia badań, kształcąc w zakresie metodologii badań laboratoryjnych i terenowych, przygotowywania materiału biologicznego do badań, obsługi sprzętów i aparatury badawczej, a także metodyki opracowywania uzyskanych wyników. Są to między innymi przedmioty: Zoologia bezkręgowców, Botanika ogólna, Ekologia, Mykologia, Zoologia kręgowców, Botanika systematyczna, Biologia komórki, Ćwiczenia terenowe, Biochemia, Biologia molekularna, Mikrobiologia, Biologia człowieka, Fizjologia zwierząt, Fizjologia roślin, Genetyka oraz wszystkie zajęcia realizowane na poszczególnych blokach licencjackich, których zadaniem jest poszerzenie wiedzy specjalistycznej, oraz umiejętności analizy materiału biologicznego w wybranym zakresie tematycznym. Zajęcia ze statystyki oraz technologii informatycznych kształcą w zakresie stosowania narzędzi informatycznych do opracowywania uzyskanych wyników badań.

Bezpośrednie wykonywanie prac badawczych mające na celu nabycie umiejętności samodzielnego prowadzenia badań naukowych oferowane jest na wszystkich kierunkach Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska po podjęciu przez absolwentów studiów pierwszego stopnia dalszej nauki na studiach drugiego stopnia. Bezpośredni udział w wykonywaniu prac badawczych, mających na celu przygotowanie do samodzielnego prowadzenia badań naukowych jest oferowany studentom

Mikrobiologii w ramach działalności studenckich kół naukowych lub podczas realizacji Studenckich Grantów Badawczych UŁ, a także studenckiego wolontariatu naukowego - GetSmarter.

e. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych, w tym szkolenie BHP oraz szkolenia z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego

Studentów kierunku **BIOLOGIA**, studia pierwszego stopnia, obowiązują szkolenia:

- Szkolenie BHP,
- Szkolenie z prawa autorskiego,
- Szkolenie biblioteczne.

Wszystkie szkolenia odbywają się w formie e-learningu.

ZAŁĄCZNIK nr 1:
BIOLOGIA (studia stacjonarne / niestacjonarne)

Nazwa przedmiotu	ZOOLOGIA BEZKRĘGOWCÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom specjalistycznej wiedzy w zakresie różnorodności biologicznej świata zwierzęcego oraz umiejętności i kompetencji w zakresie klasyfikacji i systematyki zwierząt bezkręgowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii ogólnej i zoologii na poziomie szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym taksony w rangach systematycznych: typ, gromada, rząd; ▪ w stopniu zaawansowanym zależności filogenetyczne między taksonami bezkręgowców; ▪ w stopniu zaawansowanym aspekty biologii zwierząt; ▪ system klasyfikacyjny Metazoa. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpoznawać gatunki zwierząt omawiane podczas kursu; ▪ prawidłowo posługiwać się terminologią zoologiczną; ▪ wyjaśniać adaptacje morfologiczne i funkcjonalne zwierząt bezkręgowych do środowiska; ▪ stosować zróżnicowane metody obserwacji, opisu i preparowania bezkręgowców; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób w ukierunkowany na treści z zakresu zoologii bezkręgowców. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP podczas zajęć laboratoryjnych; ▪ kierowania się zasadami etycznego postępowania z organizmami żywymi wykorzystywanymi na zajęciach. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K04</p>
Treści programowe	Program zajęć obejmuje szczegółowy przegląd różnorodności biologicznej wybranych typów zwierząt bezkręgowych z uwzględnieniem ich cech diagnostycznych oraz pozycji w drzewie filogenetycznym.

Nazwa przedmiotu	BOTANIKA OGÓLNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów jest zapoznanie studentów z charakterystyczną dla roślin organizacją strukturalno-funkcjonalną budowy ciała, rozwojem i rozmnażaniem, w powiązaniu z filogenezą i ekologią roślin. Ekspozowany jest związek między strukturą i funkcją w budowie roślin - na poziomie komórkowym, zróżnicowania komórek oraz budowy organów wegetatywnych i generatywnych. Ćwiczenia obejmują problematykę związaną z treściami wykładów. Studenci poznają morfologiczną i anatomiczną budowę organów wegetatywnych i generatywnych roślin nago- i okryto-ziarnkowych, poznają budowę komórek roślinnych i histologiczne ich zróżnicowanie oraz anatomiczną budowę korzenia, łodygi, liści, kwiatów i owoców. Zajęcia wykształcają umiejętność wykonywania preparatów mikroskopowych oraz prowadzenia obserwacji makro- i mikroskopowych oraz ich prawidłowej dokumentacji.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii ogólnej na poziomie szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu botaniki ogólnej; ▪ w stopniu zaawansowanym charakterystyczne cechy komórek, strukturę funkcjonalną tkanek i organów roślinnych; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia związane z rozmnażaniem i rozwojem roślin. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ prowadzenia obserwacji makro i mikroskopowych komórek, tkanek i organów roślin; ▪ rozpoznawać gatunki roślin obserwowane podczas zajęć z botaniki ogólnej; ▪ oceniać wpływ środowiska na komórkę, tkankę oraz całą roślinę; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na treści z zakresu botaniki ogólnej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktualizowania i poszerzania wiedzy kierunkowej w zakresie botaniki ogólnej; ▪ rozwiązywania problemów z zakresu botaniki ogólnej w sposób kreatywny;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stosowania się do zasad BHP podczas realizacji zajęć laboratoryjnych z botaniki ogólnej; ▪ wykazania odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy wszystkich uczestników zajęć oraz prawidłowego postępowania w stanach zagrożenia. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K05, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Treści programowe koncentrują się na analizie organizacji strukturalno-funkcjonalnej roślin ze szczególnym uwzględnieniem anatomii i morfologii organów wegetatywnych oraz generatywnych w kontekście ich ewolucji i przystosowań ekologicznych. W ramach zajęć studenci zgłębiają cytologię i histologię roślin, nabywając przy tym praktyczne umiejętności w zakresie samodzielnie sporządzania preparatów mikroskopowych oraz prowadzenia i dokumentowania obserwacji biologicznych.

Nazwa przedmiotu	EKOLOGIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 13/9 godz. Ćwiczenia terenowe – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studenta z zależnościami pomiędzy organizmem a środowiskiem oraz ze strukturą i funkcjonowaniem przyrody.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii, chemii, fizyki i geografii na poziomie szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wpływ czynników abiotycznych na organizmy w ekosystemach wodnych i lądowych; ▪ w stopniu zaawansowanym parametry populacji; ▪ w stopniu zaawansowanym zależności międzygatunkowe i wewnątrzgatunkowe oraz ich wpływ na losy populacji i gatunku; procesy przepływu energii przez ekosystem i krążenia materii w ekosystemie na różnych etapach jego rozwoju; ▪ wpływ wybranych zdarzeń w historii Ziemi na różnorodność biologiczną; ▪ wybrane koncepcje ekologii.

	<p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dokonać pomiarów wybranych czynników fizycznych w terenie; ▪ stosować wybrane metody statystyczne przy określaniu parametrów populacji i zespołu organizmów; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany z zakresu ekologii; ▪ oceniać wpływ środowiska na organizmy wodne i lądowe. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ świadomego poszerzania i aktualizowania wiedzy o oddziaływaniu człowieka na ekosystemy. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W08, 04B-1A_U01, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	Treści programowe obejmują analizę oddziaływań między organizmami a ich środowiskiem życia oraz omówienie przepływu energii i krążenia materii w ekosystemach.

Nazwa przedmiotu	ANATOMIA CZŁOWIEKA Z ELEMENTAMI ANTROPOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z ogólną budową i funkcjami poszczególnych narządów i układów narządów ciała człowieka. Szczególny nacisk położony jest na układ narządu ruchu, jego zmienność i specyficzne cechy związane z przystosowaniem do dwunożnej lokomocji. Elementy antropologii obejmują stanowisko systematyczne człowieka, charakterystykę i związki ewolucyjne rzędu naczelnych, oraz przebieg ewolucji człowieka od pojawienia się naczelnych do powstania <i>Homo sapiens</i> .
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu anatomii i fizjologii ssaków, podstaw systematyki gromady ssaków i mechanizmów ewolucji biologicznej na poziomie szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym budowę i działanie układu narządu ruchu człowieka; ▪ znaczenie specyficznie ludzkich cech szkieletu i układu mięśniowego związanych z dwunożnym sposobem lokomocji; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę i funkcje poszczególnych narządów wewnętrznych człowieka;

<p>przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym główne gatunki kopalnych człowiekowatych - przodków człowieka; ▪ biologiczne i adaptacyjne znaczenie specyficznych cech człowieka w zakresie anatomii, fizjologii oraz zachowań; ▪ procesy ewolucyjne, które doprowadziły do powstania gatunku <i>Homo sapiens</i>; ▪ zagrożenia i znaczenie ochrony gatunkowej współczesnych naczelnych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się prawidłową terminologią anatomiczną w języku polskim; ▪ interpretować adaptacyjne znaczenie zróżnicowania międzypopulacyjnego człowieka; ▪ analizować relacje między trybem życia a stanem zdrowia człowieka, w tym zwłaszcza narządu ruchu człowieka; ▪ uczyć się w sposób ukierunkowany na treści z zakresu anatomii człowieka z elementami antropologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ świadomego aktualizowania swojej wiedzy na temat budowy i funkcjonowania organizmu człowieka oraz zachowań prozdrowotnych oraz popularyzowania jej w swoim środowisku; ▪ poszerzania i aktualizowania swojej wiedzy na temat ewolucji i zróżnicowania człowieka w oparciu o nowoczesne źródła informacji. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U01, 04B-1A_U03, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Program zajęć koncentruje się na szczegółowej analizie budowy anatomicznej i fizjologii układów narządów człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem biomechaniki oraz adaptacji układu ruchu do postawy spionizowanej. Zagadnienia kursu obejmują również filogenezę człowieka, prezentując procesy ewolucyjne w obrębie rzędu naczelnych oraz zmiany antropologiczne prowadzące do wykształcenia gatunku <i>Homo sapiens</i>.</p>

Nazwa przedmiotu	TECHNOLOGIA INFORMACYJNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest praktyczne zapoznanie studenta z aktualnymi technologiami informacyjnymi wykorzystywanymi w naukach biologicznych oraz

	przygotowanie do pracy w warunkach ciągłej ich zmiany.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu technologii informacyjnej na poziomie szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym problem i jego klasyfikację w celu dobrania właściwych narzędzi statystycznych; ▪ w stopniu zaawansowanym rodzaj informacji i jego klasyfikację w celu dobrania właściwych sposobów ich prezentacji; ▪ internetowe źródła pozyskiwania narzędzi do analizy danych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ gromadzić, w uporządkowany sposób, dane w systemie komputerowym i chmurowym; ▪ wyszukiwać i pobierać dane oraz informacje z sieci Internet; ▪ prezentować dane z użyciem pakietów typu <i>Office</i>; ▪ analizować statystycznie dane z wykorzystaniem arkuszy kalkulacyjnych; ▪ tworzyć relacyjną bazę danych o strukturze dopasowanej do rodzaju przechowywanych danych; ▪ wykonywać analizę danych przestrzennych z wykorzystaniem aplikacji typu GIS. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uzasadniania potrzeby ciągłej aktualizacji wiedzy z zakresu metod przetwarzania informacji; ▪ samodzielnego poszerzania wiedzy ze szczególnym uwzględnieniem zasobów Internetu; ▪ uzasadniania potrzeby stosowania metod matematycznych i informatycznych w opisie i wyjaśniania zjawisk przyrodniczych i społecznych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W06, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Zajęcia koncentrują się na praktycznym zastosowaniu nowoczesnych narzędzi cyfrowych i systemów przetwarzania danych wykorzystywanych w codziennej pracy biologa. Program kładzie nacisk na rozwijanie biegłości w obsłudze aktualnego oprogramowania specjalistycznego oraz kształtowanie elastyczności niezbędnej do samodzielnego wdrażania dynamicznie zmieniających się rozwiązań informatycznych.

Nazwa przedmiotu	MYKOLOGIA - WPROWADZENIE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 9/6 godz. Ćwiczenia terenowe – 4/3 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna

Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot realizowania treści w zakresie wiedzy o biologii i ekologii grzybów. Obejmuje informacje o ich budowie, metabolizmie, zróżnicowaniu strategii życiowych i funkcjach ekologicznych. Dostarcza wiedzy o różnorodności grzybów makroskopowych i porostów na terenie Polski oraz o czynnikach, które ją kształtują. Wykazująca znaczenie różnorodności grzybów w środowisku i życiu człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii i chemii na poziomie szkoły średniej. Podstawowa umiejętność posługiwania się binokulem i mikroskopem świetlnym.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ królestwo Fungi; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę komórki grzybowej; ▪ w stopniu zaawansowanym główne grupy grzybów oraz przykłady gatunków; ▪ w stopniu zaawansowanym struktury budowy plech i owocników; ▪ znaczenie i rolę grzybów w przyrodzie i gospodarce człowieka. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przeprowadzać obserwacje cech mikro- i makromorfologicznych grzybów; ▪ oceniać i analizować przejawy wpływu środowiska na grzyby; ▪ przygotowywać pisemne sprawozdanie z ćwiczeń terenowych; ▪ identyfikować gatunki grzybów makroskopowych i porostów z wykorzystaniem kluczy do oznaczania w siedliskach miejskich i leśnych; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na wiedzę z zakresu podstaw mykologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktualizowania i poszerzania wiedzy zrealizowanej na zajęciach zarówno laboratoryjnych jak i terenowych; ▪ wykorzystywania nabytej wiedzy w trakcie zaliczenia i wykonania sprawozdania z podstaw mykologii. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	Zajęcia szczegółowo omawiają biologię i metabolizm grzybów oraz porostów, analizując ich zróżnicowane strategie życiowe i kluczowe funkcje pełnione w ekosystemach. Tematyka zajęć koncentruje się na rozpoznawaniu krajowych gatunków makroskopowych oraz ocenie wpływu czynników środowiskowych na ich różnorodność i znaczenie w gospodarce człowieka.

Nazwa przedmiotu	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 8/5 godz. Ćwiczenia – 5/4 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Opanowanie wiedzy dotyczącej ochrony własności intelektualnej w oparciu o polskie prawo i wiążące Polskę międzynarodowe konwencje i porozumienia w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej. Nauka samodzielnej pracy w sposób ukierunkowany.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność korzystania z baz danych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> pojęcia zawarte w ustawach o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz własności przemysłowej; zasady ochrony własności intelektualnej. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> samodzielnie wykorzystywać i analizować bazy danych w języku polskim i obcym z poszanowaniem praw autorskich; uczyć się w sposób ukierunkowany na wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> przestrzegania praw własności intelektualnej, kiedy korzysta/cytuje prace innych autorów. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W10, 04B-1A_U04, 04B-1A_U11, 04B-1A_K03, 04B-1A_K04</p>
Treści programowe	Zagadnienia koncentrują się na analizie przepisów polskiego oraz międzynarodowego prawa autorskiego i własności przemysłowej, ze szczególnym uwzględnieniem obowiązujących konwencji i porozumień. Kurs kładzie nacisk na praktyczne stosowanie procedur ochrony własności intelektualnej oraz rozwija umiejętność samodzielnego planowania i realizowania zadań w ramach obowiązujących norm prawnych.

Nazwa przedmiotu	MATEMATYKA W BIOLOGII I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 8/5 godz. Ćwiczenia – 18/13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski

Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów i ćwiczeń jest poznanie przez studentów podstaw analizy matematycznej i algebry z uwzględnieniem zastosowania matematyki w naukach biologicznych. Nabycie umiejętności logicznego rozumowania i rozwiązywania zadań.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pochodną funkcji w punkcie i pochodną funkcji; ▪ pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych; ▪ całkę: nieoznaczoną, oznaczoną, niewłaściwą. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ demonstrować graficznie funkcje; ▪ interpretować pochodne, stosować rachunek różniczkowy do wyznaczania niedokładności pomiarów wielkości fizycznych; ▪ analizować własności funkcji na podstawie badania ich przebiegu stosując rachunek różniczkowy; ▪ stosować metody obliczania całki nieoznaczonej; ▪ interpretować całki, stosować całkę oznaczoną do obliczania pól powierzchni; ▪ opisywać zjawiska fizyczne i biologiczne przy pomocy określonych funkcji; ▪ stosować równania różniczkowe i ich rozwiązania do opisu kinetyki procesów biologicznych; ▪ adaptować narzędzia matematyczne do określania zależności między zmiennymi opisującymi procesy zachodzące w przyrodzie; ▪ uczyć się w sposób ukierunkowany na treści z zakresu matematyki w biologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uzasadniania potrzeby ustawicznego uczenia się metod matematycznych w celu lepszego opisu procesów biologicznych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_U01, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Program zajęć obejmuje kluczowe zagadnienia z zakresu algebry oraz analizy matematycznej, prezentowane przez pryzmat ich praktycznego wykorzystania w modelowaniu procesów biologicznych. Duży nacisk kładziony jest na wykształcenie u studentów aparatu matematycznego niezbędnego do logicznego wnioskowania oraz samodzielnego rozwiązywania problemów obliczeniowych typowych dla nauk przyrodniczych.

Nazwa przedmiotu	ZOOLOGIA KRĘGOWCÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Poznanie i zrozumienie planu budowy (<i>bauplan</i>) strunowców oraz jego modyfikacji związanej z „osiągnięciami” poszczególnych gromad tj. wykształcenie szczęk, płuc, kończyn nośnych. Szczególna uwaga jest poświęcana na funkcjonalną analizę poszczególnych układów oraz ich wzajemne powiązanie np. układu krwionośnego i oddechowego, pokarmowego i oddechowego, rozrodczego i wydalniczego. W trakcie omawiania poszczególnych układów uwydatniane są elementy rozwoju, histologii i budowy anatomicznej, które stanowią o adaptacjach zwierząt do życia w określonych środowiskach. Wiedza ta uzupełniana jest informacjami z zakresu biologii ewolucyjnej tj. anatomii porównawczej, elementów biologii rozwoju.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu zoologii w na poziomie szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu zoologii kręgowców (tj. adaptacja, homologia, konwergencja); ▪ w stopniu zaawansowanym plan budowy strunowców oraz jego modyfikacje w głównych liniach filogenetycznych (bezczaszkowce, ostonice, kręgowce); ▪ gromady w typie strunowców; ▪ w stopniu zaawansowanym schemat przebiegu rozwoju embrionalnego strunowców i wyjaśniać anatomiczno- funkcjonalne związki między układami; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę anatomiczną kręgowców oraz ewolucyjne zmiany z uwzględnieniem przystosowań do środowiska życia; ▪ terminologię morfologii i anatomii kręgowców. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się kluczami do identyfikacji gatunków kręgowców występujących w Polsce; ▪ obsługiwać sprzęt optyczny (lupa, mikroskop, lornetka, luneta); ▪ wykonywać sekcję ryby; ▪ rozpoznawać układy i narządy w ciele kręgowców; ▪ rozpoznawać pospolite gatunki ryb, płazów i gadów występujących w Polsce; ▪ oceniać wpływ środowiska na narządy wewnętrzne ryb i płazów; ▪ uczyć się samodzielnie biologii wybranych gatunków kręgowców. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykazywania postawy humanitarnego traktowania zwierząt wyższych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ uzasadniania potrzeby stałego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu zoologii kręgowców; ▪ świadomego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu zoologii kręgowców i metod ich ochrony. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K04, B-1A_K05, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	Tematyka zajęć koncentruje się na analizie porównawczej planu budowy strunowców, ze szczególnym uwzględnieniem kluczowych innowacji ewolucyjnych, takich jak wykształcenie szczęk, płuc oraz kończyn krocnych. Program kładzie nacisk na funkcjonalne powiązania układów narządów oraz ich anatomiczne i histologiczne adaptacje, które umożliwiły zwierzętom opanowanie różnorodnych środowisk życia w toku filogenezy.

Nazwa przedmiotu	BOTANIKA SYSTEMATYCZNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 33/23 godz. Ćwiczenia terenowe – 6/4 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest przybliżenie bogactwa i różnorodności gatunkowej, zmienności form, rozmieszczenia, wymagań siedliskowych, sposobów rozmnażania i ochrony, roli i znaczenia roślin w środowisku naturalnym oraz w życiu człowieka (praktyczne wykorzystanie roślin w rolnictwie, leśnictwie i ziołolecznictwie); nabycie umiejętności posługiwania się kluczami do oznaczania roślin oraz tworzenie dokumentacji w postaci zielnika.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza dotycząca podziału i budowy komórki roślinnej oraz budowy anatomicznej i funkcji łodygi, korzenia i liścia.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym cykle rozwojowe plechowców i przemianę pokoleń roślin telomowych; ▪ sposoby rozmnażania i rozprzestrzeniania się roślin w środowisku; ▪ w stopniu zaawansowanym możliwości praktycznego wykorzystania wiedzy o roślinach w ziołolecznictwie, życiu codziennym i gospodarce człowieka; ▪ gatunki roślin leczniczych, użytkowych i inwazyjnych zagrażających rodzimej florze; ▪ w stopniu zaawansowanym główne jednostki systematyczne i budowę morfologiczną roślin telomowych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię botaniczną, w tym najważniejsze pojęcia z zakresu taksonomii roślin. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować narzędzia i techniki badawcze z zakresu botaniki systematycznej, sprawnie posługiwać się sprzętem mikroskopowym, przygotować preparaty mikroskopowe; ▪ stosować narzędzia i techniki właściwe dla badań i obserwacji terenowych, sporządzać dokumentację w postaci zbiorów botanicznych, np. zielniki; ▪ rozpoznawać pospolite gatunki roślin zarodnikowych i nasiennych flory krajowej oraz wskazywać ich przynależność taksonomiczną; ▪ oceniać wpływ środowiska na ustępowanie i zanikanie rodzimych gatunków roślin oraz rozprzestrzenianie się gatunków obcych i inwazyjnych; ▪ porównywać najważniejsze cechy budowy morfologicznej roślin i odwzorowywać obserwowane cechy w ramach przygotowywania dokumentacji ikonograficznej; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na treści z zakresu botaniki systematycznej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania bezpieczeństwa pracy własnej i innych podczas ćwiczeń terenowych, właściwego postępowania w stanie zagrożenia; ▪ krytycznej oceny posiadanej wiedzy i umiejętności; ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania wiedzy botanicznej i popularyzowania jej w społeczeństwie; ▪ świadomego aktualizowania i poszerzania wiedzy o biologii i ekologii roślin, a także o środowisku i jego ochronie w tym o gatunkach roślin prawnie chronionych, zagrożonych i narażonych na wyginięcie. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K05, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	<p>Zajęcia przybliżają zagadnienia dotyczące różnorodności florystycznej, biologii rozmnażania oraz wymagań siedliskowych roślin, uwzględniając ich rolę w ekosystemach oraz praktyczne zastosowanie w gospodarce i medycynie. Kurs kładzie duży nacisk na stronę praktyczną, ucząc sprawnego posługiwania się kluczami do oznaczania gatunków oraz techniki poprawnego sporządzania dokumentacji zielnikowej.</p>

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA KOMÓRKI
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z: <ul style="list-style-type: none"> ▪ pojęciami z zakresu biologii komórki, strukturą i funkcją komórek organizmów żywych, ze szczególnym uwzględnieniem procesów jądrowych; ▪ technikami mikroskopowymi oraz przygotowywaniem preparatów mikroskopowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu budowy komórek eukariotycznych i prokariotycznych; komórkowych procesów metabolicznych; komórkowych składników molekularnych; obsługi mikroskopów świetlnych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym procesy zachodzące w komórkach eukariotycznych ze szczególnym uwzględnieniem procesów jądrowych; ▪ różnice pomiędzy komórkami zwierzęcymi, roślinnymi i prokariotycznymi; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę komórek eukariotycznych i prokariotycznych; ▪ zjawiska i procesy w komórkach eukariotycznych na podstawie danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię związaną z budową komórek eukariotycznych i prokariotycznych oraz procesami komórkowymi; ▪ zasady technik i narzędzi badawczych stosowanych w biologii komórki, tj. związanych z mikroskopowaniem i przygotowywaniem preparatów mikroskopowych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w biologii komórki, ze szczególnym uwzględnieniem technik mikroskopowych i przygotowywania preparatów mikroskopowych; ▪ wykonywać analizę preparatów mikroskopowych wykonywanych na ćwiczeniach; ▪ wykonywać eksperymenty z zakresu biologii komórki z uwzględnieniem fizjologii, biochemii oraz elementów biologii molekularnej pod kierunkiem opiekuna naukowego; ▪ uczyć się samodzielnie w zakresie budowy komórek eukariotycznych oraz procesów komórkowych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP podczas mikroskopowania i przygotowywania preparatów mikroskopowych; ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy nie tylko z zakresu budowy i funkcji komórek

	<p>eukariotycznych i prokariotycznych, ale również z zakresu nauk humanistycznych i społecznych oraz popularyzowania jej w społeczeństwie;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych podczas pracy eksperymentalnej na ćwiczeniach z biologii komórki. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K05, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	<p>Program zajęć koncentruje się na analizie struktury i funkcji komórek organizmów żywych, kładąc szczególny nacisk na mechanizmy zachodzące w obrębie jądra komórkowego oraz kluczowe procesy cytologiczne. Studenci poznają również zaawansowane techniki mikroskopowania oraz nabywają praktyczne umiejętności w zakresie samodzielnego przygotowywania trwałych i przyżyciowych preparatów biologicznych.</p>

Nazwa przedmiotu	CHEMIA NIEORGANICZNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Opanowanie wiedzy chemicznej potrzebnej w toku dalszego studiowania przedmiotów pokrewnych z chemią. Zapoznanie studentów ze sprzętem laboratoryjnym i pracą w laboratorium. Kształtowanie umiejętności wykonywania obliczeń chemicznych, samodzielnej pracy laboratoryjnej, rzetelnego opracowywania wyników i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza na z zakresu chemii na poziomie podstawowym szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pojęcie twardości wody i rozróżnia twardość trwałą od twardości przemijającej; ▪ rodzaje wiązań w cząsteczkach; ▪ w jaki sposób zmieniają się promienie atomów i jonów w układzie okresowym pierwiastków i na tej podstawie określać typ powstającego wiązania między dwoma pierwiastkami; ▪ wiązania międzycząsteczkowe; ▪ typy i rodzaje elektrod; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratoriach chemicznych, w których odbywa ćwiczenia z chemii nieorganicznej.

	<p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bilansować równania reakcji chemicznych wraz z reakcjami redoks; ▪ posługiwać się wzorem Nernsta przy obliczaniu potencjałów układów redoks i potencjałów elektrod I i II rodzaju; ▪ wykonywać obliczenia chemiczne w zakresie wyznaczania aktywności, stężenia molowego i procentowego, oznaczania pH kwasów, zasad, soli i roztworów buforowych; ▪ analizować wpływ stężenia jonów znajdujących się w roztworze na wytrącanie się soli trudno rozpuszczalnej; ▪ analizować jakościowo prostą mieszaninę kationów i anionów; ▪ wykonywać proste miareczkowania alkacymetryczne, kompleksometryczne, redoksometryczne; ▪ samodzielnie opracowywać wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń chemicznych; ▪ formułować wnioski na podstawie uzyskanych wyników; ▪ wprawnie posługiwać się sprzętem laboratoryjnym, sporządzać roztwory o zadanym stężeniu; ▪ przewidywać zagrożenia występujące na pracowni chemicznej; ▪ uczyć się w sposób ukierunkowany na wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współpracy w zespole wykonując oznaczenia chemiczne. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W09, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Kurs koncentruje się na przekazaniu fundamentów wiedzy chemicznej niezbędnej do zrozumienia procesów zachodzących w naukach przyrodniczych, ze szczególnym uwzględnieniem biegłości w wykonywaniu obliczeń stechiometrycznych i stężeniowych. Program kładzie duży nacisk na praktykę laboratoryjną, ucząc poprawnej obsługi aparatury, rzetelnego dokumentowania przebiegu doświadczeń oraz krytycznej analizy i interpretacji uzyskanych wyników.

Nazwa przedmiotu	FIZYKA Z ELEMENTAMI BIOFIZYKI I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4

Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami fizyki niezbędnymi dla zrozumienia procesów fizycznych, biofizycznych, fizjologicznych i pewnych stanów patologicznych zachodzących w przyrodzie żywej. W ramach zajęć studenci zapoznają się z zasadami mechaniki, oddziaływaniami w przyrodzie; oddziaływaniami międzycząsteczkowymi odpowiedzialnymi za strukturę białek i kwasów nukleinowych, budową błony komórkowej, transportem przez błony, metodami badania struktury i funkcji białek.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu matematyki i fizyki na poziomie podstawowym szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ prawa fizyki z tych działów fizyki, które obejmował cykl wykładów; ▪ uniwersalne prawa i reguły fizyczne do przyrody żywej; ▪ w stopniu zaawansowanym wybrane procesy i zjawiska fizjologiczne i patologiczne w oparciu o przyjęte prawa fizyczne; ▪ metody statystyczne w analizie danych doświadczalnych z zakresu fizyki; ▪ w stopniu zaawansowanym prawa i zjawiska występujące w przyrodzie żywej z wykorzystaniem uniwersalnych praw fizyki. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dyskutować i prezentować wybrane tematy z obszaru nauk przyrodniczych posługując się pojęciami z zakresu fizyki; ▪ analizować dane doświadczalne z uwzględnieniem ilościowej oceny błędów; ▪ posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w naukach biologicznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP w warunkach pracowni fizycznej; ▪ poczuwania się do odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz powierzony sprzęt laboratoryjny w pracowni fizycznej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_U01, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Zajęcia koncentrują się na wyjaśnieniu praw fizyki determinujących procesy życiowe, ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki, oddziaływań podstawowych oraz sił międzycząsteczkowych stabilizujących strukturę makrocząsteczek biologicznych. Tematyka kursu obejmuje również fizykochemiczne aspekty budowy błon biologicznych

	i mechanizmów transportu błonowego, a także nowoczesne metody fizyczne wykorzystywane w badaniu struktury oraz funkcji białek.
--	--

Nazwa przedmiotu	STATYSTYKA DLA BIOLOGÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 8/5 godz. Ćwiczenia – 18/13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów i ćwiczeń jest poznanie przez studentów z zasadami statystyki opisowej i wnioskowania statystycznego w zastosowaniu do nauk biologicznych. Nabycie umiejętności logicznego rozumowania, prawidłowego planowania doświadczeń i prawidłowego wnioskowania. Kształtowanie analitycznej i krytycznej postawy wobec metod i wyników wnioskowania statystycznego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcie populacji i próby; ▪ pojęcie prawdopodobieństwa; ▪ pojęcia zmiennej losowej ciągłej i dyskretnej, rozróżniać te rodzaje zmiennych; ▪ rozkłady prawdopodobieństwa zmiennej losowej ciągłej i skokowej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ interpretować pojęcie dystrybuanty; ▪ formułować hipotezy statystyczne i weryfikować je stosując odpowiednie testy statystyczne; ▪ porządkować dane w odpowiednie szeregi, przedstawić dane graficznie; ▪ opisywać ww. zbiorowości stosując odpowiednie miary położenia i rozproszenia; ▪ opisywać rozkłady danej cechy stosując odpowiednie podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa; ▪ interpretować wynik prostej analizy statystycznej; ▪ oceniać współzależność cech interpretując wartości korelacji i regresji; ▪ oceniać krytycznie wyniki weryfikacji testów statystycznych; ▪ uczyć się w sposób ukierunkowany na treści z zakresu statystyki dla biologów. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnego i ustawicznego poszerzania swojej wiedzy na temat metod statystycznych w celu lepszej oceny wyników doświadczeń z zakresu biologii; ▪ aktywnego i ustawicznego poszerzania swojej wiedzy na temat metod statystycznych w celu krytycznego

	<p>przyjmowania informacji dostępnych w masowych mediach i rzetelnego przekazywania ich społeczeństwu.</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W06, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	<p>Program zajęć przybliży zasady statystyki opisowej oraz wnioskowania statystycznego, kładąc szczególny nacisk na ich praktyczne wykorzystanie w analizie danych biologicznych. Kurs koncentruje się na wykształceniu umiejętności poprawnego projektowania doświadczeń oraz krytycznej interpretacji wyników, co pozwala na budowanie logicznych wniosków i analityczne podejście do stosowanych metod badawczych.</p>

Nazwa przedmiotu	MATEMATYKA W BIOLOGII II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 8/5 godz. Ćwiczenia – 18/13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem wykładów i ćwiczeń jest poznanie przez studentów podstaw statystyki opisowej i statystyki matematycznej z uwzględnieniem zastosowania ww. zagadnień w naukach biologicznych. Nabycie umiejętności logicznego rozumowania, prawidłowego planowania doświadczeń, prawidłowego wnioskowania w odniesieniu do danych biologicznych. Kształtowanie analitycznej i krytycznej postawy wobec metod i wyników wnioskowania statystycznego.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z analizy matematycznej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym charakterystykę prób stosując odpowiednie miary położenia i rozproszenia; ▪ rozkłady prawdopodobieństwa zmiennej losowej ciągłej i skokowej; ▪ testy statystyczne. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przedstawić dane biologiczne, porządkując je w odpowiednie szeregi; ▪ opisywać rozkłady danej cechy stosując odpowiednie podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa; ▪ formułować hipotezy statystyczne i weryfikować je stosując odpowiednie testy statystyczne; ▪ interpretować wynik prostej analizy statystycznej danych biologicznych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ oceniać współzależność cech interpretując wartości korelacji i regresji. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uzasadniania potrzeby stosowania odpowiednich metod statystyki opisowej i statystyki matematycznej w naukach biologicznych; ▪ oceniania krytycznego wyników weryfikacji testów statystycznych; ▪ uzasadniania potrzeby ustawicznego uczenia się metod statystyki opisowej i statystyki matematycznej w celu lepszej oceny wyników doświadczeń z zakresu biologii; ▪ ostrożnego i krytycznego podejścia do informacji dostępnych w masowych mediach w odniesieniu do prognozowania postępu w biologii. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W06, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Zagadnienia obejmują kluczowe aspekty statystyki opisowej i matematycznej, ze szczególnym uwzględnieniem metod weryfikacji hipotez oraz analizy danych w badaniach przyrodniczych. Program kładzie nacisk na metodykę planowania doświadczeń biologicznych oraz rozwój kompetencji w zakresie krytycznej interpretacji wyników i poprawnego wnioskowania na podstawie zgromadzonego materiału badawczego.

Nazwa przedmiotu	ETYKA ZAWODOWA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia mają na celu zaznajomienie studentów z zagadnieniami dotyczącymi etyki (jako dziedziny filozofii), bioetyki (jako szczególowej dziedziny etyki) oraz specyficznej dla dyscypliny etyki zawodowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Brak wymagań wstępnych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pojęcia etyczne i wyjaśniać paradygmaty moralne związane naukami biologicznymi; ▪ problemy etyczne wpływające z dziedzin nauk biologicznych dyskutowane w literaturze naukowej.

przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpoznawać problematyczne kwestie moralne i przeprowadzać ocenę własnych i cudzych zachowań w obszarze swoich obowiązków zawodowych; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na treści z zakresu etyki zawodowej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanowania własności intelektualnej autorów pozycji, które cytuje mając na uwadze zasady etyki zawodowej; ▪ aktywnego i samodzielnie poszerzania swojej wiedzy z zakresu etyki zawodowej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K03, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Zajęcia koncentrują się na analizie fundamentalnych pojęć z zakresu etyki ogólnej oraz szczegółowych zagadnień bioetycznych, wynikających z postępu nauk biologicznych i medycznych. Program zajęć przybliży zasady etyki zawodowej właściwej dla biologa, kształtując umiejętność rozpoznawania i rozwiązywania dylematów moralnych w pracy naukowej oraz zawodowej.

Nazwa przedmiotu	ĆWICZENIA TERENOWE Z ZOOLOGII (BEZKRĘGOWCÓW I KRĘGOWCÓW)
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia terenowe – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia mają na celu zapoznanie studentów z metodami poboru fauny bezkręgowcowej i kręgowcowej w rzekach nizinnych oraz na lądzie.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność rozpoznawania kręgowców i bezkręgowców charakterystycznych dla rzek nizinnych, terenów leśnych i łąk.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zjawiska i procesy biologiczne na podstawie danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę zwierząt na podstawie danych doświadczalnych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpoznawać gatunki zwierząt; ▪ posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w naukach biologicznych (techniki „kick sampling”, „na upatrzonego”; szacowanie i typologia siedlisk; ocena heterogeniczności materiału dennego

	<p>w przypadku rzek; dobór odpowiedniego sprzętu do terenu);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać analizę materiału biologicznego (sortowanie i identyfikacja materiału). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP podczas prowadzonych badań w terenie; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób uczestniczących w zajęciach terenowych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W03, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U07, 04B-1A-K01, 04B-1A-K02, 04B-1A-K07</p>
Treści programowe	<p>Tematyka zajęć koncentruje się na praktycznym zastosowaniu różnorodnych technik i narzędzi służących do pobierania próbek fauny bezkręgowej oraz kręgowej w ekosystemach lądowych i wodnych. Program kładzie szczególny nacisk na opanowanie metodyki prac terenowych oraz właściwy dobór aparatury badawczej dostosowanej do specyfiki rzek nizinnych i siedlisk naziemnych.</p>

Nazwa przedmiotu	CHEMIA FIZYCZNA W UKŁADACH BIOLOGICZNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 8/5 godzin Ćwiczenia – 18/13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przyswojenie i opanowanie przez studentów wiedzy z zakresu chemii fizycznej niezbędnej dla biologa; ▪ zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu chemii fizycznej umożliwiającą zrozumienie roli przemian fizyko-chemicznych w otaczającym nas świecie oraz w organizmach żywych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu matematyki, chemii i fizyki na poziomie podstawowym szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pojęcia z termodynamiki chemicznej oraz kinetyki chemicznej wykorzystywane w analizie materiału biologicznego; ▪ przemiany energetyczne na podstawie danych doświadczalnych; ▪ funkcje termodynamiczne oraz ich przemiany umożliwiające opisywanie zjawisk przyrodniczych i formułowanie wniosków;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcje termodynamiczne do oceny samorzutności procesów, opisu stanów równowagi i efektów cieplnych zjawisk zachodzących w przyrodzie; ▪ techniki i narzędzia badawcze stosowane w chemii fizycznej do oceny zmian zachodzących w układach biologicznych; ▪ zasady BHP, których należy przestrzegać podczas wykonywania eksperymentów. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się prawidłowo technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w chemii fizycznej; ▪ korzystać z technik badawczych do analizy materiału biologicznego; ▪ wykonywać pod kierunkiem opiekuna naukowego, samodzielnie lub w zespole, proste eksperymenty z zakresu chemii fizycznej; ▪ opracowywać wyniki oznaczeń, dokonywać odpowiednich obliczeń, sporządzać wykresy na podstawie otrzymywanych wyników doświadczalnych oraz krytycznie analizować wyniki poszczególnych oznaczeń; ▪ wykorzystywać zdobytą wiedzę teoretyczną do oceny wpływu czynników chemicznych na materiał biologiczny; ▪ wykorzystywać zdobytą wiedzę teoretyczną do samodzielnego rozwiązywania zadań problemowych i rachunkowych z zakresu chemii fizycznej; ▪ oceniać poziom swojej wiedzy i umiejętności oraz korzyści wynikające z ciągłego dokształcania się i poszerzania swojej wiedzy. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych; ▪ współpracowania bezpiecznie i odpowiedzialnie w grupie; ▪ oceny zagrożeń występujących w laboratorium chemicznym; ▪ świadomego poszerzania swojej wiedzy na temat chemii fizycznej w układach biologicznych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W09, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K05, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	<p>Zagadnienia koncentrują się na kluczowych prawach i procesach chemii fizycznej, które determinują funkcjonowanie układów biologicznych oraz przemiany zachodzące w środowisku przyrodniczym. Program kładzie nacisk na analizę zjawisk fizykochemicznych w skali molekularnej, dostarczając teoretycznych podstaw niezbędnych do zrozumienia mechanizmów życiowych na poziomie komórkowym i organizmów żywych.</p>

Nazwa przedmiotu	CHEMIA ANALITYCZNA W BIOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 8/5 godz. Ćwiczenia – 18/13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest: <ul style="list-style-type: none"> ▪ przyswojenie i opanowanie przez studentów wiedzy z zakresu chemii analitycznej niezbędnej dla biologa; ▪ zapoznanie studenta z metodami chemicznej analizy ilościowej (techniki chemiczne i instrumentalne) i ich zastosowania w praktyce laboratoriów różnych typów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu matematyki, chemii i fizyki na poziomie podstawowym szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pojęcia z zakresu chemii analitycznej umożliwiające opisywanie zjawisk przyrodniczych i formułowanie wniosków; ▪ zasady techniki laboratoryjnej oraz nazewnictwo i przeznaczenie sprzętu laboratoryjnego stosowanego w laboratorium klasycznej analizy ilościowej; ▪ zjawiska zachodzące w potencjometrii, konduktometrii, spektrofotometrii i spektrofluymetrii; ▪ techniki instrumentalne stosowane w analityce oraz elementy budowy i podstawy działania aparatury pomiarowej stosowanej w technikach analitycznych; ▪ zasady bezpieczeństwa pracy w laboratoriach chemii analitycznej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się prawidłowo technikami i narzędziami analitycznymi stosowanymi w naukach biologicznych; ▪ wykonywać analizę materiału biologicznego z wykorzystaniem metod instrumentalnych; ▪ wykonywać pod kierunkiem opiekuna naukowego, samodzielnie lub w zespole, proste eksperymenty z zakresu chemii analitycznej; ▪ opracowywać wyniki oznaczeń chemicznych i instrumentalnych, dokonywać odpowiednich obliczeń, sporządzać wykresy na podstawie otrzymywanych wyników doświadczalnych oraz krytycznie analizować wyniki poszczególnych oznaczeń; ▪ wykorzystywać zdobytą wiedzę teoretyczną do oceny wpływu czynników chemicznych na materiał biologiczny z wykorzystaniem metod analitycznych; ▪ wykorzystywać zdobytą wiedzę teoretyczną do samodzielnego rozwiązywania zadań problemowych i rachunkowych związanych z omawianymi technikami analitycznymi;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analizować poziom swojej wiedzy i umiejętności oraz korzyści wynikające z uczenia się w sposób ukierunkowany. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad bezpiecznej pracy; ▪ współdziałania odpowiedzialnie i bezpiecznie w grupie; ▪ świadomej oceny możliwych zagrożeń w laboratorium analitycznym; ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy z zakresu chemii analitycznej w biologii. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W09, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K05, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Zagadnienia koncentrują się na teoretycznych i praktycznych aspektach chemii analitycznej, ze szczególnym uwzględnieniem metod niezbędnych w warsztacie badawczym biologa. Program kładzie nacisk na naukę technik ilościowej analizy chemicznej oraz instrumentalnej, przygotowując do poprawnego wykonywania oznaczeń i ich aplikacji w specjalistycznej pracy laboratoryjnej.

Nazwa przedmiotu	FIZYKA Z ELEMENTAMI BIOFIZYKI II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności: <ul style="list-style-type: none"> ▪ planowania i wykonywania badań fizycznych/biofizycznych przy użyciu dostępnej aparatury i sprzętu laboratoryjnego; ▪ właściwego opracowywania otrzymanych wyników eksperymentalnych, określania błędu pomiaru oraz wyciągania wniosków na podstawie otrzymanych wyników i obserwacji.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu matematyki, statystyki i fizyki na poziomie podstawowym akademickim.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został	WIEDZA - zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zjawiska fizyczne, które są przedmiotem prowadzonych ćwiczeń praktycznych; ▪ w stopniu zaawansowanym techniki instrumentalne do przeprowadzenia ćwiczeń praktycznych; ▪ metody analizy statystycznej niezbędne do opracowanie uzyskanych wyników;

<p>przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium fizycznym; ▪ budowę i działanie wybranej aparatury stosowanej w fizyce. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać ćwiczenia eksperymentalne z następujących działów fizyki: mechanika klasyczna, elektryczność, ruch falowy, spektrofotometria, akustyka, metody optyczne: polarymetria i refraktometria, termodynamika, fizyka jądrowa, dynamika płynów; ▪ posługiwać się technikami, sprzętem i narzędziami badawczymi stosowanymi w laboratoriach fizycznych; ▪ posługiwać się terminologią naukową z zakresu fizyki, biofizyki, matematyki i statystyki w języku polskim i angielskim na poziomie B2; ▪ przeprowadzać analizy statystyczne danych doświadczalnych; ▪ wykonywać rachunek błędów, określać błąd wielkości mierzonych w doświadczeniach; ▪ planować przeprowadzenie doświadczeń fizycznych; ▪ opracowywać dane z doświadczeń, obliczać wynik końcowy, przeprowadzać rachunek błędów i formułować wnioski końcowe; ▪ samodzielnie poszerzać wiedzę z zakresu przedmiotu, oceniać poziom swojej wiedzy i umiejętności. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP w warunkach pracowni fizycznej; ▪ poczuwania się do odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za powierzony sprzęt laboratoryjny w pracowni fizycznej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K07</p>
---	---

<p>Treści programowe</p>	<p>Zajęcia koncentrują się na praktycznym projektowaniu i przeprowadzaniu eksperymentów z zakresu fizyki i biofizyki przy wykorzystaniu specjalistycznej aparatury badawczej. Program kładzie duży nacisk na rzetelną analizę danych pomiarowych, w tym obliczanie niepewności eksperymentalnych oraz formułowanie poprawnych wniosków na podstawie uzyskanych wyników i poczynionych obserwacji.</p>
--------------------------	---

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>CHEMIA ORGANICZNA</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Wykład – 20/13 godz. Ćwiczenia – 22/16 godz. Konwersatorium – 10/7 godz.</p>
<p>Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)</p>	<p>Egzamin</p>

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem zajęć jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ opanowanie przez studenta wiedzy z chemii organicznej niezbędnej do studiowania przedmiotów pokrewnych; ▪ zapoznanie studenta ze sprzętem oraz techniką pracy laboratoryjnej w zakresie syntezy organicznej; ▪ kształtowanie umiejętności przewidywania przebiegu reakcji chemicznych, planowania syntezy związków organicznych, umiejętność przewidywania właściwości chemicznych wielofunkcyjnych związków organicznych, opracowywania wyników oraz wyciągania wniosków z prowadzonych eksperymentów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu chemii na poziomie podstawowym szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pojęcia chemiczne stosowane w naukach biologicznych; ▪ mechanizmy reakcji; ▪ najważniejsze prawa chemiczne wykorzystywane w naukach biologicznych; ▪ właściwości związków organicznych ze względu na obecne grupy funkcyjne; ▪ reaktywność grup funkcyjnych; ▪ przykłady zastosowania związków organicznych w życiu codziennym; ▪ wpływ podstawników na reaktywność grup funkcyjnych w związkach organicznych; ▪ nazwy systematyczne oraz zwyczajowe związków organicznych; ▪ zagrożenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z określonymi chemikaliami; ▪ zasady BHP w laboratoriach chemicznych, w których realizowane są zajęcia z chemii organicznej. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizować i przewidywać właściwości związków organicznych na podstawie ich konstytucji oraz budowy elektronowej; ▪ rozróżniać grupy funkcyjne występujące w związkach organicznych; ▪ rozwiązywać zadania związane z obliczeniami stechiometrycznymi i wydajnością reakcji; ▪ poprawnie przewidywać właściwości kwasowo-zasadowe, oraz reaktywność związków organicznych w stosunku do reagentów nukleofilowych, elektrofilowych oraz rodnikowych; ▪ planować syntezy jedno- i dwuetapowe; ▪ posługiwać się sprzętem oraz aparaturą stosowaną w laboratorium chemicznym możliwą do wykorzystania w naukach biologicznych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie obliczać wydajność prowadzonych reakcji; ▪ dokonywać pomiarów wartości wielkości charakteryzujących związki organiczne (temperatura topnienia, wrzenia, współczynnik załamania światła); ▪ samodzielnie opracowywać wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń chemicznych; ▪ eliminować zagrożenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z określonymi chemikaliami; ▪ stosować grupy zabezpieczające w planowaniu syntezy prostych związków wielofunkcyjnych; ▪ formułować wnioski na podstawie przeprowadzonych eksperymentów; ▪ przygotować i wykonywać w zespole oraz indywidualnie operacje jednostkowe oraz syntezę preparatu; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na wiedzę z zakresu chemii organicznej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP w laboratorium chemii organicznej; ▪ odpowiedzialnej współpracy w zespole wykonując oznaczenia chemiczne z zachowaniem bezpieczeństwa pracy własnej i innych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W09, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	<p>Tematyka zajęć koncentruje się na budowie, reaktywności oraz właściwościach fizykochemicznych związków organicznych, stanowiąc fundament dla zrozumienia procesów biochemicznych w naukach przyrodniczych. Program kładzie nacisk na praktyczne techniki syntezy organicznej, rozwijając umiejętność projektowania szlaków reakcyjnych, samodzielnej pracy laboratoryjnej oraz precyzyjnej analizy i interpretacji uzyskanych wyników eksperymentalnych.</p>

Nazwa przedmiotu	BIOCHEMIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 39/27 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	7
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie wiedzy biochemicznej niezbędnej dla studentów biologii zamierzających w przyszłości pogłębić wiedzę biochemiczną i dla studentów przedmiotów pokrewnych z biochemią.

<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza z zakresu biologii i chemii na poziomie szkoły średniej.</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym procesy biochemiczne, takie jak denaturacja i wytrącanie, w tym wysalanie białek, utlenianie i redukcja, selektywna dializa, rozpuszczalność substancji hydrofilowych i hydrofobowych, kataliza enzymatyczna, absorpcja światła UV-Vis; ▪ obserwowane przemiany biochemiczne na podstawie danych doświadczalnych; ▪ metodę kolorymetryczną stosowaną w analizie danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym terminy z zakresu biochemii dotyczące kluczowych makromolekuł, w tym opisujące charakterystykę ich budowy i właściwości; ▪ zasady technik i narzędzi badawczych (głównie spektrofotometrycznych) odnoszących się do wykrywania i badania podstawowych właściwości białek, enzymów, cukrów, tłuszczów; ▪ metody statystyczne w analizie danych biochemicznych; ▪ zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium biochemicznym. <p>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami i narzędziami biochemicznymi stosowanymi w naukach biologicznych; ▪ wykonywać analizę ilościową i jakościową materiału biologicznego przy użyciu wybranych metod biochemicznych; ▪ przeprowadzać analizę pozyskanych danych doświadczalnych, dokonywać odpowiednich obliczeń, sporządzać wykresy na podstawie otrzymywanych wyników doświadczalnych oraz krytycznie analizować wyniki przeprowadzonych oznaczeń; ▪ oceniać wpływ procesów biochemicznych na komórkę, tkankę i organizm; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP podczas ćwiczeń z biochemii; ▪ odpowiedzialnej postawy za bezpieczeństwo pracy własnej i innych podczas pracy w laboratorium biochemicznym; ▪ współdziałania w zespołach interdyscyplinarnych wykorzystując tematyczną wiedzę z zakresu podstawowej biochemii. <p>Kody efektów kierunkowych przypisane dla danego przedmiotu w programie studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08,</p>

	04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07
Treści programowe	Zagadnienia koncentrują się na kluczowych mechanizmach molekularnych i szlakach metabolicznych, które stanowią fundament funkcjonowania organizmów żywych. Program kładzie nacisk na zrozumienie struktury i funkcji makrocząsteczek biologicznych, dostarczając bazy teoretycznej niezbędnej do dalszego zgłębiania zaawansowanych procesów chemicznych w naukach przyrodniczych.

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA MOLEKULARNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	W trakcie wykładu przedstawione zostaną zagadnienia z biologii molekularnej, procesy biologiczne zachodzące w komórce związane z materiałem genetycznym. Ćwiczenia mają na celu zapoznanie studentów z metodami stosowanymi w biologii molekularnej takimi jak: izolacja DNA oraz RNA, trawienie enzymami restrykcyjnymi, reakcja PCR oraz elektroforeza kwasów nukleinowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biochemii i biologii komórki na poziomie podstawowym szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu biologii molekularnej; ▪ w stopniu zaawansowanym etapy cyklu komórkowego; ▪ w stopniu zaawansowanym czynniki i procesy fizjologiczne wpływające na regulację cyklu komórkowego; ▪ molekularne podłoże powstawania mutacji; ▪ powiązania mutacji w genach i zaburzeń transdukcji sygnału z etapami rozwoju chorób; ▪ aktualnie dyskutowane zagadnienia w literaturze naukowej w zakresie biologii molekularnej; ▪ metody statystyczne stosowane w analizie danych doświadczalnych z biologii molekularnej; ▪ metody i techniki stosowane w analizie genomu; ▪ zasady BHP obowiązujące na ćwiczeniach z biologii molekularnej. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystywać praktycznie techniki stosowane w analizie genomu;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerzać swoją wiedzę z zakresu biologii molekularnej; ▪ dokonywać wyboru materiału biologicznego do przeprowadzenia eksperymentu zgodnie z instrukcją ćwiczeń; ▪ wykonywać eksperyment na podstawie instrukcji w językach polskim i angielskim; ▪ samodzielnie przeprowadzać analizę uzyskanych wyników; ▪ wyjaśniać wpływ czynników środowiskowych na obserwowaną degradację DNA; ▪ rozpoznawać swoje możliwości i ograniczenia w zakresie wykonywania zadań zawodowych i uwzględniać je w planowaniu ścieżki edukacyjno-zawodowej; ▪ planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu biologii molekularnej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP podczas ćwiczeń z biologii molekularnej; ▪ współdziałania w grupie podczas zajęć z biochemii molekularnej; ▪ aktywnego poszerzania swojej wiedzy z zakresu biologii molekularnej; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych podczas ćwiczeń z biologii molekularnej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K05, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	<p>Zagadnienia koncentrują się na molekularnych mechanizmach dziedziczenia oraz kluczowych procesach komórkowych związanych z replikacją, transkrypcją i translacją materiału genetycznego. Program kładzie duży nacisk na stronę praktyczną, obejmując naukę izolacji kwasów nukleinowych, przeprowadzanie reakcji PCR, trawienie enzymatyczne oraz analizę DNA i RNA za pomocą technik elektroforetycznych.</p>

Nazwa przedmiotu	MIKROBIOLOGIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6

<p>Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu</p>	<p>Celem zajęć jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ opanowanie przez studenta wiedzy na temat drobnoustrojów, ich budowy, metabolizmu i roli jaką spełniają w środowisku naturalnym; ▪ poznanie praktycznego znaczenia drobnoustrojów i możliwości ich wykorzystania przez człowieka; ▪ zdobycie wiedzy o wybranych drobnoustrojach chorobotwórczych; ▪ nabycie umiejętności pracy z zachowaniem warunków jałowych, posiewania i hodowli drobnoustrojów oraz przeprowadzania prostych doświadczeń mikrobiologicznych.
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza i umiejętności z zakresu biologii i chemii na poziomie szkoły średniej.</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia mikrobiologiczne; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę komórki bakteryjnej i drożdżowej; ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy metaboliczne typowe dla mikroorganizmów; ▪ drobnoustroje mające znaczenie w gospodarce człowieka; ▪ przykładowe drobnoustroje chorobotwórcze i ich właściwości; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium mikrobiologicznym; ▪ zasady pracy jałowej, metod barwienia komórek drobnoustrojów oraz technik mikroskopowania; ▪ zjawiska i procesy mikrobiologiczne na podstawie wyników samodzielnie przeprowadzonych doświadczeń laboratoryjnych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami pracy jałowej, metodami hodowlanymi, metodami barwienia drobnoustrojów oraz techniką mikroskopii świetlnej; ▪ wykonywać posiewy drobnoustrojów na odpowiednie podłoża mikrobiologiczne oraz preparaty mikroskopowe przeżywcze i utrwalone, barwione metodami prostymi i złożonymi; ▪ wykonywać proste zadania badawcze dotyczące aktywności biochemicznej bakterii, cytologii komórki drożdżowej i bakteryjnej, wzajemnych oddziaływań między drobnoustrojami, obiegu wybranych pierwiastków w przyrodzie przy udziale drobnoustrojów; ▪ oceniać wpływ czynników fizycznych i chemicznych, m.in. promieniowania UV, działania wysokiego stężenia NaCl, temperatury otoczenia, fioletu krystalicznego na wzrost drobnoustrojów; ▪ samodzielnie uzyskiwać wyniki i formułować wnioski z przeprowadzonych zadań doświadczalnych.

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP w laboratorium mikrobiologicznym; ▪ pracy w grupie w trakcie wykonywania doświadczeń mikrobiologicznych; ▪ świadomej oceny zagrożeń fizyko-chemicznych i biologicznych podczas pracy w laboratorium i odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Tematyka obejmuje analizę budowy i metabolizmu drobnoustrojów oraz ich kluczowego znaczenia w funkcjonowaniu ekosystemów, ze szczególnym uwzględnieniem biologii wybranych gatunków chorobotwórczych. Program kładzie nacisk na praktyczne aspekty mikrobiologii, ucząc technik pracy w warunkach aseptycznych, metod hodowli i izolacji mikroorganizmów oraz ich wykorzystania w procesach biotechnologicznych i gospodarczych.

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA CZŁOWIEKA Z ELEMENTAMI ERGONOMII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami z zakresu biologii człowieka, ontogenezy oraz zasad ergonomii. Zrozumienie istoty zmienności człowieka w czasie i przestrzeni, jego relacji ze środowiskiem przyrodniczym i społecznym oraz czynników wpływających na kondycje biologiczną człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość pojęć i terminów z zakresu biologii oraz anatomii człowieka.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym etapy rozwoju ontogenezy człowieka; ▪ pomiary i wskaźniki ciała na podstawie danych doświadczalnych; ▪ znaczenie czynników wpływających na rozwój człowieka; ▪ czynniki stresogenne wpływające na kondycję biologiczną człowieka; ▪ typy konstytucji ciała;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ biologiczne i adaptacyjne znaczenie specyficznych cech człowieka w zakresie przystosowania do warunków środowiska naturalnego; ▪ pojęcia ergonomii, charakteryzować strukturę badań ergonomicznych i ich znaczenie w nauce i przemyśle. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w antropometrii i ergonomii; ▪ posługiwać się prawidłową terminologią antropologiczną w języku polskim; ▪ oceniać wpływ środowiska na kondycję biologiczną człowieka; ▪ analizować praktyczne zastosowanie pomiarów ergonomicznych w nauce i przemyśle; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany w zakresie biologii człowieka z elementami ergonomii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP podczas zajęć z biologii człowieka z elementami ergonomii ▪ świadomego aktualizowania swojej wiedzy na temat wpływu czynników endogennych i egzogennych na rozwój człowieka oraz popularyzowania jej w swoim środowisku; ▪ poszerzania swojej wiedzy na temat dostosowania maszyn i urządzeń do możliwości fizycznych i funkcjonalnych człowieka. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U01, 04B-1A_U03, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Zagadnienia koncentrują się na mechanizmach ontogenezy oraz przyczynach zmienności biologicznej człowieka w kontekście oddziaływań czynników środowiskowych, społecznych i ewolucyjnych. Program kładzie nacisk na analizę kondycji biologicznej populacji ludzkich oraz praktyczne zastosowanie zasad ergonomii w dostosowaniu otoczenia do cech morfologicznych i potrzeb organizmu ludzkiego.

Nazwa przedmiotu	LEKTORAT JĘZYKA OBCEGO
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Lektorat – 24 godz. semestr 3 Lektorat – 24 godz. semestr 4 Lektorat – 24 godz. semestr 5
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę (semestr 3-4) Egzamin (semestr 5)
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język obcy nowożytny
Punkty ECTS	Semestr 3 – 2 Semestr 4 – 2 Semestr 5 – 3

Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Lektorat języka obcego nowożytnego kształtuje umiejętności językowe w zakresie języka specjalistycznego dla dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku biologii, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Potwierdzona znajomość języka obcego nowożytnego na poziomie B1.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pojęcia, zjawiska i problemy w dziedzinie biologii, w języku polskim i obcym nowożytnym; ▪ dane treści w języku obcym; ▪ poprawność gramatyczną. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizować, interpretować i przekształcać teksty fachowe z dziedziny biologii w języku obcym nowożytnym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; ▪ eksploatować dostępne zasoby wiedzy fachowej w języku obcym nowożytnym; ▪ analizować teksty, dobierać słownictwo stosownie do kontekstu; ▪ odtwarzać treści w języku obcym; ▪ interpretować i przekształcać teksty fachowe w języku obcym w obrębie dziedziny; ▪ wykorzystywać poznaną terminologię w języku obcym, korzystając z przyswojonych treści; ▪ tłumaczyć i interpretować proste i bardziej złożone teksty związane z dziedziną biologii; ▪ udoskonalać cztery podstawowe sprawności językowe (rozumienie mowy, mówienie, czytanie ze zrozumieniem, pisanie z uwzględnieniem różnych rodzajów tekstów); ▪ kreatywnie pracować z tekstem i słowem w języku obcym nowożytnym. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykazywania aktywnej postawy wobec nabywania nowych umiejętności językowych; ▪ poszerzania kompetencji językowych; ▪ otwartości na problematykę w zakresie dziedziny i wykazywania świadomości wagi biegłej znajomości języka obcego w kontekście dostępnych zasobów wiedzy w językach obcych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U09, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Zagadnienia koncentrują się na rozwijaniu biegłości językowej w zakresie terminologii specjalistycznej stosowanej w naukach biologicznych, przygotowując do swobodnej komunikacji w środowisku naukowym i zawodowym. Program kładzie nacisk na doskonalenie wszystkich sprawności językowych na poziomie B2,

	umożliwiając rozumienie i tworzenie złożonych tekstów dotyczących zaawansowanych zagadnień z obszaru nauk przyrodniczych.
--	---

Nazwa przedmiotu	FIZJOLOGIA ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 52/36 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	7
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Problematyka przedmiotu obejmuje ogólną wiedzę na temat procesów fizjologicznych zachodzących w roślinach, a także ich współdziałania i regulacji w warunkach optymalnych i stresowych. Ćwiczenia laboratoryjne mają na celu wykształcenie umiejętności w zakresie fizjologicznych i biochemicznych metod analizy materiału roślinnego umożliwiających badanie podstawowych dla fizjologii roślin zjawisk.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z botaniki ogólnej i biochemii w zakresie: budowy komórek i tkanek roślinnych, anatomii i morfologii roślin, budowy i własności związków organicznych, podstaw biochemii procesów życiowych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy fizjologiczne na różnych poziomach organizacji życia rośliny; ▪ zjawiska i procesy fizjologiczne roślin na podstawie danych eksperymentalnych, ▪ w stopniu zaawansowanym budowę organizmów roślinnych w kontekście regulacji poszczególnych procesów fizjologicznych na wszystkich poziomach organizacji rośliny; ▪ współdziałania procesów fizjologicznych używając stosownej terminologii biologicznej; ▪ aktualnie dyskutowane zagadnienia w literaturze naukowej z zakresu fizjologii roślin i fizjologiczne przystosowania roślin do zmian środowiskowych; ▪ metody statystyczne przydatne w analizie pozyskanych danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym zasady technik i narzędzi badawczych stosowanych w fizjologii roślin; ▪ możliwości wykorzystania osiągnięć fizjologii roślin w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium zajmującym się oceną i analizą materiału roślinnego. <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w fizjologii roślin;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać analizy materiału roślinnego, objaśniać wyniki badań i formułować na ich podstawie wnioski; ▪ postugiwać się terminologią naukową z zakresu fizjologii roślin w języku polskim i angielskim na poziomie B2; ▪ wykorzystywać różne źródła informacji z zakresu biologii roślin w języku polskim i obcym; ▪ wykonywać eksperymenty z zakresu fizjologii roślin pod kierunkiem opiekuna naukowego; ▪ przeprowadzać analizy statystyczne uzyskanych danych doświadczalnych, wykorzystywać oprogramowanie komputerowe do obliczeń i sporządzania wykresów; ▪ oceniać wpływ środowiska na organizm roślinny, definiować rodzaje stresów ekofizjologicznych; ▪ planować swój rozwój intelektualny i zawodowy uwzględniając konieczność aktualizacji wiedzy. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziałania w zespołach przy wykonywaniu doświadczeń i badań fizjologii roślin, pełniąc w nich różne role; ▪ szanowania własności intelektualnej autorów pozycji, które cytuje w swojej pracy dyplomowej i innych opracowaniach naukowych; ▪ kierowania się zasadami szeroko rozumianej etyki zawodowej, ergonomicznie i z rozmysłem wykorzystując powierzone zasoby i materiał biologiczny. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K02, 04B-1A_K03, 04B-1A_K04</p>
Treści programowe	Tematyka zajęć koncentruje się na mechanizmach przebiegu procesów życiowych roślin oraz systemach ich regulacji w warunkach optymalnych i w odpowiedzi na niekorzystne czynniki środowiskowe. Program kładzie szczególny nacisk na praktyczne opanowanie biochemicznych i fizjologicznych metod analitycznych, pozwalających na samodzielne badanie oraz interpretację kluczowych zjawisk zachodzących w organizmach roślinnych.

Nazwa przedmiotu	FIZJOLOGIA ZWIERZĄT I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 52/36 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski

Punkty ECTS	7
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest omówienie wybranych zagadnień związanych z budową i funkcjonowaniem ośrodkowego układu nerwowego, układu mięśniowego, sercowo-naczyniowego oraz oddechowego człowieka i zwierząt.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu budowy komórkowej organizmów żywych; podstawowych praw fizyki i chemii; podstawowych procesach biochemicznych zachodzących w organizmach żywych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym budowę i funkcje komórki nerwowej; ▪ zjawisko powstawania potencjału spoczynkowego i czynnościowego, impulsu nerwowego i transmisji synaptycznej; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę tkanki mięśniowej; ▪ klasyfikację materiałów energetycznych mięśni; ▪ w stopniu zaawansowanym mechanizm skurczu mięśni i rolę jonów wapnia w tym procesie; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę serca ssaków; ▪ mechanizm automatyzmu serca; ▪ unerwienie autonomiczne mięśnia sercowego; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę i funkcje układu krążenia; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę układu oddechowego; ▪ ośrodkową i obwodową regulację oddychania; ▪ pojęcie bodźca czuciowego oraz receptora czuciowego oraz narządu zmysłu; ▪ podstawowe prawa receptorów i zmysłów; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę i funkcjonowanie łuku odruchowego; ▪ metody statystyczne wykorzystywane w badaniach fizjologicznych; ▪ zasady prowadzenia badania elektrokardiograficznego; ▪ możliwości wykorzystania badania odruchów w diagnostyce chorób układu nerwowego; ▪ zasady bezpiecznego prowadzenia badań fizjologicznych (EKG, badanie skurczów mięśniowych, spirometria); ▪ mechanizm ruchów oddechowych; ▪ zasady funkcjonowania mechanizmów snu i czuwania; ▪ mechanizmy uczenia się i pamięci. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przeprowadzać doświadczenia z zakresu fizjologii zwierząt; ▪ posługiwać się technikami prowadzenia badań elektrokardiograficznych; ▪ przeprowadzać analizy statystyczne danych uzyskanych w doświadczeniach z zakresu fizjologii zwierząt; ▪ oceniać niebezpieczeństwa wynikające z niehigienicznego trybu życia;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ nabywać samodzielnie wiedzę z zakresu fizjologii zwierząt. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanowania własności intelektualnej autorów czytanych podręczników z fizjologii zwierząt i człowieka. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K04</p>
Treści programowe	Zagadnienia obejmują przegląd wybranych tematów z zakresu fizjologii zwierząt i człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem budowy oraz mechanizmów funkcjonowania ośrodkowego układu nerwowego, a także układów: mięśniowego, sercowo-naczyniowego i oddechowego. Szczególny nacisk położony jest na procesy regulacyjne, współdziałania układów oraz ich znaczenie w zapewnieniu homeostazy organizmu.

Nazwa przedmiotu	GENETYKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami i mechanizmami dotyczącymi zasad dziedziczenia, procesami zaangażowanymi w przepływ informacji genetycznej, mutagenezą, rodzajami uszkodzeń materiału genetycznego i ich napraw oraz podłożem molekularnym chorób genetycznych i nowotworowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biochemii i biologii komórki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu genetyki; ▪ w stopniu zaawansowanym zasady i mechanizmy dziedziczenia genów; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę i funkcje kwasów nukleinowych, chromosomu, genów eukariotycznych; ▪ procesy zaangażowane w przepływ informacji genetycznej oraz regulacji ekspresji genów; ▪ typy uszkodzeń DNA; ▪ mechanizmy naprawy DNA, rodzaje mutacji i czynników mutagennych; ▪ molekularne podstawy chorób genetycznych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zasady dziedziczenia na podstawie przeprowadzonych krzyżówek genetycznych; ▪ metody i techniki analizy materiału genetycznego wywodzących się z różnych modeli badawczych; ▪ etapy transformacji nowotworowej; ▪ najnowsze osiągnięcia naukowe z zakresu genetyki. <p>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapisywać fenotypy i genotypy różnych organizmów; ▪ samodzielnie przeprowadzać analizę sposobu dziedziczenia genów po uzyskaniu wyników z wykonywanych krzyżówek organizmów testowych oraz rodowodów skonstruowanych na podstawie danych uzyskanych z wywiadu rodzinnego; ▪ rozwiązywać zadania genetyczne i dokonywać samodzielnej interpretacji otrzymanych wyników; ▪ przeprowadzać mapowanie chromosomów; ▪ rozpoznawać szczepy organizmu modelowego – muszki owocowej <i>Drosophila melanogaster</i>; ▪ oceniać wpływ środowiska na występowanie fenotypu i genotypu organizmów; ▪ wykonywać pod kierunkiem nauczyciela akademickiego krzyżowania organizmów modelowych; ▪ stosować terminologię naukową z zakresu genetyki w języku polskim i angielskim; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracy podczas zajęć z genetyki z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasad etyki zawodowej; ▪ współdziałania prowadząc prace eksperymentalne dbając o swoje i innych bezpieczeństwo; ▪ pracy w zespołach tematycznych przy poznawaniu zasad dziedziczenia genów na podstawie przeprowadzonych krzyżówek. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U03, 04B-1A_U05, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K04, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	<p>Zagadnienia koncentrują się na prawach dziedziczenia oraz molekularnych mechanizmach przepływu informacji genetycznej w komórkach eukariotycznych. Program kładzie szczególny nacisk na komórkowe i molekularne mechanizmy zmienności i stabilności genomu oraz analizę procesów mutagenezy, identyfikację rodzajów uszkodzeń struktury DNA i systemy ich naprawy, a także na wyjaśnienie podłoża genetycznego chorób wywołanych uszkodzeniami materiału genetycznego</p>

Nazwa przedmiotu	MIĘDZYNARODOWA OCHRONA PRZYRODY
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot dotyczy działań podejmowanych na arenie międzynarodowej na rzecz ochrony przyrody. Omówione zostaną formy współpracy prawnej (konwencje, dyrektywy), sieci międzynarodowych obszarów chronionych, polityka ekologiczna Unii Europejskiej i organizacje międzynarodowe działające na rzecz ochrony przyrody. Kurs ma na celu zaprezentowanie wysiłków społeczności międzynarodowej i współpracy w zakresie ochrony przyrody oraz przygotowanie studentów do analizy różnych systemów ochrony przyrody.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu wpływu człowieka na gatunki i ekosystemy oraz o reakcji organizmów żywych na presje antropogeniczne.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska globalne w kontekście ochrony bioróżnorodności; ▪ transgraniczne zjawiska ekologiczne na podstawie danych doświadczalnych i ich odniesienie do ochrony środowiska; ▪ terminologię z zakresu międzynarodowej ochrony przyrody; ▪ możliwości wykorzystania osiągnięć międzynarodowych zespołów badawczych w ochronie gatunków i ekosystemów. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ oceniać wpływ działalności człowieka na funkcjonowanie ponadregionalnych układów środowiskowych; ▪ uczyć się samodzielnie i w sposób metodyczny zdobywać informacje o środowisku globalnym. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziałania w zespołach interdyscyplinarnych w celu rozwiązywania ponadregionalnych problemów środowiskowych; ▪ świadomego posługiwania się międzynarodowymi bazami danych i aktualizowania wiedzy o środowisku i jego ochronie w skali międzynarodowej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W08, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	Zagadnienia koncentrują się na analizie międzynarodowych systemów prawnych

	i organizacyjnych służących zachowaniu różnorodności biologicznej, ze szczególnym uwzględnieniem konwencji globalnych oraz dyrektyw i polityki ekologicznej Unii Europejskiej. Program kładzie nacisk na funkcjonowanie sieci obszarów chronionych o znaczeniu międzynarodowym oraz rolę organizacji pozarządowych i międzyrządowych, przygotowując do krytycznej analizy mechanizmów współpracy transgranicznej w zakresie ochrony przyrody.
--	---

Nazwa przedmiotu	OCHRONA PRZYRODY I ŚRODOWISKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia terenowe – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot odnosi się do głównych zagadnień związanych z ochroną środowiska i przyrody: presji antropogenicznych, zagrożeń biosfery – w tym głównych przyczyn i skali niszczenia ekosystemów i wymierania gatunków, zmian klimatycznych, nie zrównoważonej konsumpcji. Dotyczy także rozwiązań na rzecz ochrony przyrody i środowiska: prawnych, technologicznych, naukowych i edukacyjnych. Omówione zostaną także metody i formy ochrony przyrody, ich skuteczność i zastosowanie.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu botaniki i zoologii, systematyki roślin i zwierząt, wpływu człowieka na określone grupy organizmów i ekosystemów.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy środowiskowe w kontekście ochrony bioróżnorodności; ▪ procesy ekologiczne na podstawie danych doświadczalnych i ich odniesienie do ochrony środowiska; ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię z zakresu konserwatorskiej ochrony przyrody; ▪ możliwości wykorzystania osiągnięć biologii środowiskowej w ochronie gatunków i ekosystemów. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ oceniać wpływ działalności człowieka na funkcjonowanie układów środowiskowych; ▪ uczyć się samodzielnie i w sposób metodyczny zdobywać informacje o stanie środowiska przyrodniczego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> • współdziałania w zespołach interdyscyplinarnych w celu rozwiązywania problemów przyrodniczych i środowiskowych;

	<ul style="list-style-type: none"> • świadomego posługiwania się bazami danych i aktualizowania wiedzy o środowisku i jego ochronie. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W08, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	Zagadnienia koncentrują się na analizie współczesnych zagrożeń biosfery wynikających z antropopresji, ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów zmian klimatycznych, degradacji ekosystemów oraz przyczyn masowego wymierania gatunków. Program kładzie nacisk na wielopłaszczyznowe rozwiązania służące ochronie różnorodności biologicznej — na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym, realizowanej w ramach programów ochrony <i>in situ</i> i <i>ex situ</i> . Podejmowana jest ocena skuteczności różnych strategii ochrony przyrody i wdrażania do praktyki najnowszych osiągnięć nauki

Nazwa przedmiotu	ZRÓŻNICOWANIE FAUNY LĄDOWEJ ŚRODOWISK ZURBANIZOWANYCH I NATURALNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia terenowe – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem zajęć jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów, z metodami zbierania materiału typowymi dla biologii środowiskowej i ekologii; ▪ pokazanie na przykładzie dwóch grup - owadów lądowych oraz ptaków różnorodności biologicznej siedlisk miejskich i podmiejskich; ▪ wskazanie konieczności prowadzenia badań przyrodniczych oraz zastosowań wiedzy o systematyce i ekologii organizmów w badaniach biochemicznych i biofizycznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biologii bezkręgowców ze szczególnym uwzględnieniem owadów oraz biologii ptaków.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym faunę owadów i ptaków terenów miejskich i podmiejskich; ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię związaną z badaniami fauny; ▪ w stopniu zaawansowanym gatunki ptaków i owadów terenów miejskich i podmiejskich na podstawie własnych obserwacji; ▪ zasady stosowania metod wykorzystywanych przy zbieraniu owadów i innych bezkręgowców lądowych: czerpakowanie, połowy na światło;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady stosowania metod obserwacji ptaków: wabienie przy pomocy nagranych głosów. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się lornetką przy obserwacji ptaków siedlisk parkowych; ▪ stosować metodę czerpakowania i połówów na światło przy zbieraniu owadów i innych bezkręgowców; ▪ posługiwać się techniką wabienia ptaków siedlisk miejskich i podmiejskich przy pomocy nagranych głosów; ▪ rozpoznawać wybrane gatunki owadów i ptaków terenów zurbanizowanych i naturalnych; ▪ oceniać wpływ miasta na różnorodność fauny bezkręgowców i awifauny; ▪ uczyć się samodzielnie na temat fauny terenów miejskich i naturalnych; ▪ na podstawie własnych obserwacji porównywać faunę owadów i ptaków terenów miejskich oraz terenów naturalnych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziałania w zespole realizując zadania podczas ćwiczeń terenowych odbywających się na terenie miasta i w strefach podmiejskich; ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy z zakresu środowisk zurbanizowanych i obszarów pozamiejskich. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	Tematyka zajęć koncentruje się na praktycznym zastosowaniu metod zbioru materiału biologicznego charakterystycznych dla ekologii i biologii środowiskowej. Program kładzie nacisk na analizę różnorodności biologicznej ekosystemów zurbanizowanych i podmiejskich na przykładzie wybranych grup modelowych – owadów oraz ptaków – wskazując jednocześnie na kluczową rolę rzetelnej wiedzy systematycznej w planowaniu zaawansowanych badań z zakresu biochemii i biofizyki.

Nazwa przedmiotu	METODY BADAŃ TERENOWYCH W BIOLOGII ŚRODOWISKOWEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia terenowe – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2

<p>Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu</p>	<p>Celem zajęć jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z metodami zbierania materiału typowymi dla biologii środowiskowej i ekologii (chwywanie ptaków w sieci ornitologiczne, identyfikacja ptaków na podstawie cech wizualnych i dźwiękowych, chwywanie owadów przy użyciu standardowych metod używanych w entomologii środowiskowej); ▪ pokazanie na przykładzie dwóch grup - owadów lądowych oraz ptaków różnorodności biologicznej różnych rodzajów środowisk; ▪ wskazanie konieczności prowadzenia podstawowych badań przyrodniczych oraz zastosowań wiedzy o systematyce i ekologii organizmów w badaniach laboratoryjnych (genetycznych, biochemicznych i biofizycznych).
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza ogólna z zakresu biologii bezkręgowców ze szczególnym uwzględnieniem owadów oraz biologii ptaków.</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym metody wykorzystywane przy zbieraniu owadów i innych bezkręgowców lądowych: czerpakowanie, połowy na światło; ▪ w stopniu zaawansowanym główne grupy owadów lądowych; ▪ techniki wabienia ptaków przy pomocy nagranych głosów wybranych gatunków; ▪ możliwości wykorzystania istniejących narzędzi internetowych w celu identyfikacji wizualnej i dźwiękowej wybranych gatunków ptaków. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się narzędziami internetowymi w celu identyfikacji dźwiękowej ptaków; ▪ samodzielnie oznaczać wybrane gatunki owadów; ▪ samodzielnie oznaczać płeć i wiek wybranych gatunków ptaków na podstawie cech diagnostycznych korzystając ze specjalistycznej literatury; ▪ posługiwać się narzędziami internetowymi w celu identyfikacji bezkręgowców; ▪ obserwować ptaki przy użyciu lornetki i identyfikować wybrane gatunki. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziałania w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu biologii ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy, doskonaląc swoje kompetencje z zakresu wykorzystania metod terenowych w biologii. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06</p>

Treści programowe	Tematyka zajęć koncentruje się na praktycznym zastosowaniu specjalistycznych technik terenowych, takich jak odłów ptaków w sieci ornitologiczne, ich identyfikacja wizualna i akustyczna oraz standardowe metody zbioru owadów stosowane w entomologii środowiskowej. Program kładzie nacisk na analizę różnorodności biologicznej różnych typów siedlisk na przykładzie wybranych grup modelowych, wskazując jednocześnie na niezbędną rolę wiedzy systematycznej i ekologicznej jako fundamentu dla zaawansowanych badań laboratoryjnych z zakresu genetyki, biochemii oraz biofizyki.
-------------------	--

Nazwa przedmiotu	PRAKTYKI ZAWODOWE MODUŁ: BOTANIKA I LEŚNICTWO
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Praktyki – 120/120 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>W czasie praktyk student zapoznaje się między innymi z:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przepisami BHP obowiązującymi w instytucji przyjmującej; ▪ praktyczną stroną zapewnienia roślinom optymalnych warunków wzrostu (zasobność gleby, wilgotność, nasłonecznienie); ▪ pracami pielęgnacyjnymi przeprowadzanymi w okresie letnim; ▪ inwentaryzacją roślin i zbiorowisk roślinnych; ▪ sposobami rozmnażania roślin; ▪ sposobami pozyskiwania materiału roślinnego do badań lub na potrzeby przemysłu (farmaceutycznego, papierniczego, drzewnego, meblarskiego). <p>W czasie praktyk student ma możliwość praktycznego zastosowania wiedzy z zakresu botaniki zdobytej na wykładach i ćwiczeniach kursowych.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza i umiejętności z zakresu botaniki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię z zakresu botaniki i leśnictwa; ▪ zasady stosowania technik i narzędzi badawczych w botanice/leśnictwie; ▪ możliwości wykorzystania roślin w życiu gospodarczo-społecznym; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prac przy pielęgnacji roślin. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować klucze do oznaczania roślin;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować odpowiednie metody zbioru i przechowywania roślin; ▪ zdobywać samodzielnie wiedzę z zakresu działalności instytucji związanej z botaniką lub leśnictwem; ▪ planować swoją ścieżkę rozwoju mając na uwadze charakter instytucji, w której odbywał praktykę zawodową związaną z botaniką i leśnictwem. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP obowiązujących w instytucji związanej z botaniką lub leśnictwem, w której odbywa praktykę zawodową; ▪ pracy w zespole pracowników instytucji związanej z botaniką lub leśnictwem, w której odbywa praktykę zawodową realizując zadania tematyczne i interdyscyplinarne; ▪ kierowania się w instytucji związanej z botaniką lub leśnictwem, w której odbywa praktykę zawodową, zasadami szeroko rozumianej etyki zawodowej; ▪ ochrony środowiska przyrodniczego przy wykorzystaniu wiedzy i umiejętności zdobytej w trakcie praktyk zawodowych w instytucjach związanych z botaniką/leśnictwem; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych podczas odbywania praktyki zawodowej w instytucji związanej z botaniką lub leśnictwem, w której odbywa praktykę zawodową; ▪ kreatywności przy realizacji prac związanych z odbywaniem praktyki zawodowej w instytucji związanej z botaniką/leśnictwem. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04-1A_W04, 04-1A_W07, 04-1A_W08, 04-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K04, 04B-1A_K06, 04B-1A_K07, 04B-1A_K08</p>
--	--

Treści programowe	<p>Program koncentruje się na praktycznym zastosowaniu wiedzy botanicznej w warunkach operacyjnych instytucji branżowych, ze szczególnym uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Student nabywa umiejętności w zakresie optymalizacji parametrów uprawy, wykonywania sezonowych zabiegów pielęgnacyjnych oraz przeprowadzania inwentaryzacji zbiorowisk roślinnych. Tematyka obejmuje również techniki rozmnażania roślin oraz metody pozyskiwania surowców roślinnych dla celów naukowych i przemysłowych, w tym dla sektora farmaceutycznego, drzewnego i papierniczego.</p>
-------------------	---

Nazwa przedmiotu	PRAKTYKI ZAWODOWE MODUŁ: ZOOLOGIA I WETERYNARIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Praktyki – 120/120 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>W czasie praktyk student zapoznaje się między innymi z:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przepisami BHP obowiązującymi w instytucji przyjmującej; ▪ praktyczną stroną zapewnienia zwierzętom optymalnych warunków rozwoju; ▪ pracami pielęgnacyjnymi przeprowadzanymi w okresie letnim; ▪ inwentaryzacją zwierząt; ▪ sposobami rozmnażania zwierząt; ▪ sposobami pozyskiwania materiału odzwierzęcego do badań lub na potrzeby przemysłu farmaceutycznego. <p>W czasie praktyk student ma możliwość praktycznego zastosowania wiedzy z zakresu zoologii zdobytej na wykładach i ćwiczeniach kursowych.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza i umiejętności z zakresu zoologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu zoologii/weterynarii; ▪ poszczególne gromady zwierząt; ▪ zasady stosowania technik i narzędzi badawczych w zoologii/weterynarii; ▪ możliwości wykorzystania zwierząt hodowlanych w rolnictwie mając na uwadze ich dobrostan; ▪ metody stosowane w ochronie zagrożonych wyginięciem gatunków zwierząt; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prac ze zwierzętami. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować odpowiednie metody pobierania i przechowywania materiału do badań w zakresie weterynarii lub zoologii; ▪ zdobywać samodzielnie wiedzę z zakresu działalności instytucji związanej z zoologią lub weterynarią; ▪ planować swoją ścieżkę rozwoju mając na uwadze charakter instytucji, w której odbywał praktykę zawodową związaną z zoologią lub weterynarią. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP obowiązujących w instytucji związanej z zoologią lub weterynarią, w której odbywa praktykę zawodową; ▪ pracy w zespole pracowników instytucji związanej z zoologią lub weterynarią, w której odbywa praktykę zawodową realizując zadania tematyczne i interdyscyplinarne; ▪ kierowania się podczas odbywania praktyk zawodowych w instytucji związanej z zoologią lub

	<p>weterynarią zasadami szeroko rozumianej etyki zawodowej;</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazywania postawy humanitarnego traktowania zwierząt; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04-1A_W04, 04-1A_W07, 04-1A_W08, 04-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K04, 04B-1A_K06, 04B-1A_K07, 04B-1A_K08</p>
Treści programowe	<p>Program koncentruje się na praktycznym zastosowaniu wiedzy zoologicznej w warunkach operacyjnych instytucji przyjmującej, ze szczególnym uwzględnieniem rygorystycznych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Tematyka obejmuje również techniki rozrodu zwierząt oraz metody pozyskiwania materiału pochodzenia zwierzęcego na potrzeby badań naukowych oraz sektora farmaceutycznego.</p>

Nazwa przedmiotu	PRAKTYKI ZAWODOWE MODUŁ: LABORATORIA ANALITYCZNE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Praktyki – 120/120 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>W czasie praktyk student zapoznaje się między innymi z:</p> <ul style="list-style-type: none"> przepisami BHP obowiązującymi w instytucji przyjmującej; przepisami dotyczącymi poufności danych osobowych; zasadami pracy w laboratorium analitycznym; nowoczesnymi aparatami i instrumentami analitycznymi. <p>W czasie praktyk student ma możliwość praktycznego zastosowania wiedzy z zakresu analizy materiału biologicznego zdobytej na wykładach i ćwiczeniach kursowych.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza i umiejętności z zakresu analizy materiału biologicznego.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> w stopniu zaawansowanym terminologię związaną z analizą chemiczną i biochemiczną; zasady technik i narzędzi badawczych stosowanych w laboratoriach analitycznych, analizie chemicznej i biochemicznej; możliwości wykorzystania wyników badań laboratoryjnych w życiu społeczno-gospodarczym;

<p>przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w różnych typach laboratoriów analitycznych i diagnostycznych zajmujących się oceną materiału biologicznego. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować odpowiednie metody pobierania i przechowywania materiału do badań w analizie chemicznej i biochemicznej; ▪ oznaczać stężenia roztworów rzeczywistych i koloidalnych; ▪ identyfikować różne substancje wykorzystując poznane metody analityczne; ▪ posługiwać się poznanymi metodami analitycznymi; ▪ analizować wyniki uzyskane z dokonanych oznaczeń; ▪ zdobywać samodzielnie wiedzę z zakresu działalności laboratoriów analitycznych; ▪ planować swoją ścieżkę rozwoju mając na uwadze charakter działania laboratorium analitycznego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP obowiązujących w laboratorium, w którym odbywa praktykę zawodową; ▪ pracy w zespole pracowników laboratorium analitycznego, w którym odbywa praktykę zawodową realizując zadania tematyczne i interdyscyplinarne; ▪ postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej i przestrzegania wewnętrznych norm i zasad przyjętych w laboratorium, w którym odbywa praktykę; ▪ stosowania technik laboratoryjnych do oceny stanu środowiska przyrodniczego i jego ochrony; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04-1A_W04, 04-1A_W07, 04-1A_W08, 04-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K04, 04B-1A_K06, 04B-1A_K07, 04B-1A_K08</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Program koncentruje się na praktycznym zastosowaniu wiedzy z zakresu analityki materiału biologicznego w warunkach operacyjnych specjalistycznego laboratorium. Student nabywa umiejętności w zakresie obsługi nowoczesnej aparatury i instrumentów pomiarowych, przestrzegając przy tym rygorystycznych procedur bezpieczeństwa oraz zasad ochrony poufności danych osobowych. Tematyka obejmuje wdrożenie do standardów pracy laboratoryjnej, umożliwiając wykorzystanie kompetencji teoretycznych w realnych procesach diagnostycznych i badawczych.</p>
<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>PRAKTYKI ZAWODOWE MODUŁ: INNE (ZWIĄZANE Z NAUKAMI BIOLOGICZNYMI)</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Praktyki – 120/120 godz.</p>

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>W czasie praktyk w instytucjach związanych z naukami biologicznymi student zapoznaje się między innymi z:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przepisami BHP obowiązującymi w instytucji przyjmującej; ▪ regulaminem pracy instytucji przyjmującej; ▪ nowoczesnymi metodami/aparaturą wykorzystywaną w naukach biologicznych. <p>W czasie praktyk student ma możliwość praktycznego zastosowania wiedzy zdobytej na wykładach i ćwiczeniach kursowych.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza i umiejętności z zakresu analizy materiału biologicznego.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię związaną z naukami biologicznymi zgodny z profilem instytucji przyjmującej na praktykę; ▪ zasady technik i narzędzi badawczych stosowanych w naukach biologicznych w instytucji przyjmującej na praktykę; ▪ możliwości wykorzystania osiągnięć instytucji związanych z naukami biologicznymi w życiu społeczno-gospodarczym do realizacji zasad zrównoważonego rozwoju; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w instytucjach związanych z naukami biologicznymi, w których odbywa praktyki. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w instytucji związanej z naukami biologicznymi, w której odbywa praktykę; ▪ zdobywać samodzielnie wiedzę z zakresu działalności instytucji przyjmującej na praktykę; ▪ planować swoją ścieżkę rozwoju mając na uwadze charakter działania i profil instytucji, w której odbywa praktykę. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP obowiązujących w instytucji związanej z naukami biologicznymi, w której odbywa praktykę zawodową; ▪ pracy w zespole pracowników instytucji związanej z naukami biologicznymi, w której odbywa praktykę zawodową realizując zadania tematyczne i interdyscyplinarne; ▪ postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej i przestrzegania wewnętrznych norm i zasad przyjętych w instytucji związanej z naukami biologicznymi, w której odbywa praktykę;

	<ul style="list-style-type: none"> do ochrony środowiska przyrodniczego przy wykorzystaniu wiedzy i umiejętności zdobytej w trakcie praktyk zawodowych w instytucjach związanych z naukami biologicznymi; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04-1A_W04, 04-1A_W07, 04-1A_W08, 04-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K04, 04B-1A_K06, 04B-1A_K07, 04B-1A_K08</p>
Treści programowe	Program koncentruje się na praktycznym zastosowaniu wiedzy teoretycznej w operacyjnym środowisku instytucji sektora biologicznego, przy jednoczesnym wdrożeniu w standardy organizacyjne i prawne miejsca pracy. Student nabywa umiejętności obsługi nowoczesnej aparatury badawczej oraz poznaje zaawansowane metodologie wykorzystywane w naukach o życiu, realizując zadania zgodnie z obowiązującym regulaminem pracy oraz rygorystycznymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Tematyka praktyk pozwala na bezpośrednią konfrontację kompetencji akademickich z realnymi wyzwaniami badawczymi lub wdrożeniowymi.

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA EWOLUCYJNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy o procesie ewolucji i jego teorii - integrującej teorii nauk biologicznych. Ponadto, przedstawienie mechanizmów ewolucji i ich znaczenia dla powstania złożoności i różnorodności form życia; zmienności, rodzajów i źródeł zmienności. W ramach zajęć studenci poznają definicję gatunku i koncepcję doboru naturalnego – jako mechanizmu ewolucji przystosowawczej oraz dryfu genetycznego - losowych zmian. Celem przedmiotu jest także przekazanie wiedzy o ewolucji socjalności, systemów rozrodczych, doborze płciowym, specjacji i makroewolucji.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii ogólnej, biologii komórki, genetyki i arytmetyki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> status naukowy nauk przyrodniczych; w stopniu zaawansowanym historyczny przebieg procesu ewolucyjnego w oparciu o podstawowe mechanizmy działające w naturze; złożoność i różnorodność organizmów.

<p>efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się specjalistyczną terminologią dotyczącą ewolucji wykorzystując naukowe źródła informacji na ten temat; ▪ rozróżniać przystosowawcze i nieprzystosowawcze właściwości organizmów; ▪ posługiwać się teorią ewolucji jako główną teorią integrującą całą biologię jako koherentną dziedzinę wiedzy. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ krytycznej analizy koncepcji biologicznej; ▪ wyjaśniania nieporozumień społecznych wokół ewolucji wynikające z postaw antynaukowych; ▪ współpracy i krytycznego dyskusowania zagadnień biologicznych z perspektywy ewolucyjnej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W04, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_K05</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Zagadnienia koncentrują się na teorii ewolucji jako fundamencie integrującym nauki biologiczne, wyjaśniającym genezę złożoności oraz różnorodności form życia. Program kładzie nacisk na analizę mechanizmów sprawczych – od doboru naturalnego i płciowego po losowy dryf genetyczny – oraz na źródła zmienności determinujące procesy adaptacyjne. Tematyka obejmuje również zaawansowane aspekty biologii ewolucyjnej, takie jak powstawanie gatunków, ewolucja zachowań socjalnych i systemów rozrodczych, a także procesy makroewolucyjne zachodzące w dużej skali czasowej.</p>

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM LICENCJACKIE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem seminarium jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy i hipotezami bezpośrednio dotyczącymi zagadnień z zakresu biologii; ▪ kształtowanie umiejętności poszukiwania i wykorzystania specjalistycznej literatury przedmiotu, podejmowania dyskusji i decyzji oraz rozwiązywania problemów w oparciu o zespół ludzki; ▪ wprowadzenie do metodyki pisania prac dyplomowych; ▪ doskonalenie umiejętności dostrzegania problemów naukowych, prezentowania wyników badań, doboru

	i wykorzystania piśmiennictwa naukowego i prowadzenia dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność prowadzenia dyskusji naukowej, posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych. Znajomość języka angielskiego na poziomie B1.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia biologiczne, którymi posługuje się w trakcie przygotowania pracy licencjackiej; ▪ zasady korzystania z zewnętrznych źródeł wiedzy; ▪ aktualne doniesienia literaturowe związane z tematem realizowanej pracy licencjackiej; ▪ formalny układ pracy dyplomowej; ▪ zasady prawa autorskiego, które muszą być przestrzegane w trakcie przygotowania pracy licencjackiej i innych prac pisemnych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wybierać i studiować literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu nauk biologicznych; ▪ wykorzystywać różne źródła informacji w języku polskim i angielskim do przygotowania pracy licencjackiej; ▪ przygotować wystąpienie ustne w języku polskim i angielskim związane z tematyką pracy licencjackiej; ▪ przygotować i prezentować pracę licencjacką. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanowania własność intelektualną autorów pozycji, które cytuje w swojej pracy licencjackiej i innych opracowaniach naukowych; ▪ prowadzenia dyskusji z poszanowaniem poglądów innych osób; ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy z zakresu nauk biologicznych niezbędnej do realizacji pracy dyplomowej i rozwoju zawodowego. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W10, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U09, 04B-1A_U10, 04B-1A_K03, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Seminarium koncentruje się na krytycznej analizie aktualnego stanu wiedzy oraz nowoczesnych hipotez badawczych w obszarze nauk biologicznych. Program kładzie szczególny nacisk na rozwój kompetencji warsztatowych przyszłego badacza, obejmujących sprawne poruszanie się w światowej literaturze przedmiotu, metodykę przygotowania pracy dyplomowej oraz umiejętność precyzyjnego prezentowania wyników badań. Istotnym elementem zajęć jest kształtowanie postaw naukowych poprzez doskonalenie sztuki argumentacji, prowadzenie merytorycznej dyskusji oraz rozwiązywanie problemów w ramach pracy zespołowej.

Nazwa przedmiotu	WPROWADZENIE DO IMMUNOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową i rolą układu limfatycznego w obronie organizmu przed infekcjami, nowotworami, udziałem w procesach patologicznych, między innymi w powstawaniu reakcji nadwrażliwości organizmu na alergeny, autoimmunizacji oraz przekazanie wiedzy i wypracowanie umiejętności związanych z metodami stosowanymi w praktyce do oznaczania antygenów lub przeciwciał w materiale badanym.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii na poziomie szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy immunologiczne na różnych poziomach ich funkcjonowania; ▪ zjawiska i procesy immunologiczne na podstawie danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym zasady technik i narzędzi badawczych stosowanych w immunologii; ▪ możliwości wykorzystania osiągnięć immunologii w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w różnych typach laboratoriów analitycznych i diagnostycznych zajmujących się oceną materiału biologicznego. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w naukach biologicznych: reakcje pomiędzy antygenem a przeciwciałem (w testach precypitacji, aglutynacji, teście ELISA, elektroforezie); ▪ wykonywać analizę materiału biologicznego (oznaczanie miana przeciwciał w surowicach badanych, oznaczanie grupy krwi poprzez analizę erytrocytów czy surowicy); ▪ wykonywać eksperymenty z zakresu nauk biologicznych (precypitacje, aglutynację ilościową i jakościową, test immunoenzymatyczny, elektroforezę) pod kierunkiem opiekuna naukowego; ▪ przeprowadzać analizy danych doświadczalnych (określać miano surowicy badanej, wylicza stężenia substancji badanej w testach ilościowych – ELISA, czy półilościowych - immunodyfuzja); ▪ posługiwać się terminologią biologiczną (immunologiczną) w języku polskim i angielskim;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ oceniać wpływ środowiska na komórkę, tkankę, organizm i zespół organizmów; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na wiedzę z zakresu immunologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP podczas realizacji ćwiczeń z immunologii; ▪ uzasadniania potrzeby aktywnego i ukierunkowanego samokształcenia. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U03, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K05, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Zagadnienia koncentrują się na budowie i fizjologii układu limfatycznego oraz jego kluczowej roli w mechanizmach odporności immunologicznej przeciwko patogenom i procesom nowotworowym. Program kładzie nacisk na zrozumienie molekularnych i komórkowych podstaw zjawisk patologicznych, takich jak reakcje nadwrażliwości, alergie oraz procesy autoimmunizacyjne. Istotnym elementem zajęć jest wypracowanie praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystania metod serologicznych i diagnostycznych służących do precyzyjnej identyfikacji antygenów oraz przeciwciał w materiale biologicznym.

Nazwa przedmiotu	WPROWADZENIE DO BIOTECHNOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z pojęciami z zakresu biotechnologii, zasadami pozyskiwania materiału do badań, jego genetycznej modyfikacji oraz metodami prowadzenia hodowli drobnoustrojów oraz roślin.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza podstawowa z zakresu genetyki, mikrobiologii, biologii molekularnej, biochemii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia związane z transgenezą oraz procesami biotechnologicznymi; ▪ aktualne doniesienia literaturowe związane z osiągnięciami różnych obszarów biotechnologii; ▪ narzędzia stosowane we współczesnej biotechnologii.

<p>efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować terminologię polską i angielską z zakresu biotechnologii do samodzielnego opracowania wyznaczonych zagadnień naukowych; ▪ wykorzystywać dostępne w różnych językach nowożytnych, dane literaturowe dotyczące procesów biotechnologicznych wykorzystujących zróżnicowane układy biologiczne do planowania swojej dalszej ścieżki naukowej; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na wiedzę z zakresu biotechnologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnego uzupełniania swojej wiedzy z zakresu biotechnologii; ▪ uzasadniania potrzeby rzetelnego informowania społeczeństwa o korzyściach i zagrożeniach wynikających ze stosowania technik biotechnologicznych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W07, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K05</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Zagadnienia koncentrują się na fundamentalnych pojęciach współczesnej biotechnologii oraz technicznych aspektach pozyskiwania i zabezpieczania materiału biologicznego do celów badawczych. Program kładzie szczególny nacisk na metodykę genetycznej modyfikacji organizmów oraz praktyczne procedury prowadzenia hodowli drobnoustrojów i roślin w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych. Tematyka zajęć pozwala na zrozumienie procesów technologicznych wykorzystujących systemy biologiczne do wytwarzania produktów i usług.</p>

Nazwa przedmiotu	KIERUNKI PRAKTYCZNEGO WYKORZYSTANIA BIOTECHNOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z praktycznym wykorzystaniem procesów biotechnologicznych w różnych gałęziach przemysłu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza podstawowa z zakresu genetyki, mikrobiologii, biologii molekularnej, biochemii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący	WIEDZA - zna i rozumie:

<p>punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia związane z procesami biotechnologicznymi wykorzystującymi szeroką gamę komórek i organizmów; ▪ aktualne doniesienia literaturowe związane z możliwościami praktycznego zastosowania biotechnologii w różnych obszarach gospodarki; ▪ zasady stosowania technik i metod biotechnologicznych pozwalających na ich praktyczne wykorzystanie w różnych gałęziach przemysłu. <p>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ używać terminologii naukowej z zakresu biotechnologii ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii roślin i drobnoustrojów w języku polskim i angielskim; ▪ wykorzystywać ogólnodostępne źródła informacji w języku polskim i obcym dotyczące możliwości praktycznego wykorzystania biotechnologii ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii drobnoustrojów i roślin do planowania swojej dalszej ścieżki naukowej; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poszerzania i promowania swojej wiedzy dotyczącej najnowszych osiągnięć biotechnologii uwzględniając ich wpływ na rozwój kluczowych gałęzi przemysłu. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W07, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K05</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Zagadnienia koncentrują się na aplikacyjnym wymiarze biotechnologii oraz możliwościach implementacji procesów biologicznych w nowoczesnej gospodarce. Program kładzie nacisk na analizę konkretnych rozwiązań technologicznych wykorzystywanych w różnych gałęziach przemysłu – od sektora farmaceutycznego i spożywczego, po ochronę środowiska i energetykę – ukazując praktyczne znaczenie bioprocessów w wytwarzaniu produktów o wysokiej wartości dodanej.</p>

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>EKONOMIA W NAUKACH PRZYRODNICZYCH</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Wykład – 26/18 godz.</p>
<p>Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)</p>	<p>Zaliczenie na ocenę</p>
<p>Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)</p>	<p>Stacjonarna</p>
<p>Język wykładowy</p>	<p>Język polski</p>
<p>Punkty ECTS</p>	<p>2</p>
<p>Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu</p>	<p>Celem przedmiotu jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z ekonomicznym wymiarem procesów zachodzących w systemie przyrodniczo-społeczno-gospodarczym;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ budowanie świadomości odnośnie do ekologicznych konsekwencji decyzji konsumentów i przedsiębiorców; ▪ kształtowanie przedsiębiorczości dopasowanej do warunków antropocenu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Ogólna wiedza z zakresu funkcjonowania systemu przyrodniczo-społeczno-gospodarczego.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady podejmowania decyzji ekonomicznych przez podmioty gospodarcze oraz ich potencjalne i faktyczne konsekwencje dla środowiska przyrodniczego; ▪ terminologię z zakresu ekonomii środowiska i zasobów naturalnych; ▪ możliwości wykorzystania usług ekosystemowych w procesach społeczno-gospodarczych z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany jakie są konsekwencje antropopresji na środowisko przyrodnicze; ▪ planować swoją ścieżkę rozwoju uwzględniając konieczność uczenia się przez całe życie ▪ odpowiedzialnie zachować się wobec środowiska przyrodniczego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad etyki środowiskowej; ▪ podejmowania decyzji i ekonomicznego działania w sposób odpowiedzialny i przedsiębiorczy. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W08, 04B-1A_W11, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K08</p>
Treści programowe	Zagadnienia koncentrują się na analizie współzależności ekonomicznych w ramach zintegrowanego systemu przyrodniczo-społeczno-gospodarczego, ze szczególnym uwzględnieniem wyzwań epoki antropocenu. Program kładzie nacisk na budowanie świadomości dotyczącej wpływu decyzji konsumenckich i biznesowych na stan biosfery oraz na kształtowanie nowoczesnych postaw przedsiębiorczych, które integrują cele gospodarcze z wymogami ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.

Nazwa przedmiotu	PODSTAWY PRZEDSIĘBIORCZOŚCI
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna

Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z istotą tworzenia i prowadzenia działalności gospodarczej, barier rozwoju przedsiębiorczości, form wspierania przedsiębiorczości oraz alternatywnych sposobów finansowania. Punktem wyjścia jest zapoznanie z istotą działania mechanizmu rynkowego jako podstawowego regulatora procesów gospodarczych. Na tym tle omawiane są poszczególne formy finansowania i instytucjonalnego wspierania przedsiębiorczości.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Ogólna wiedza z zakresu funkcjonowania systemu przyrodniczo-społeczno-gospodarczego.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ możliwości wykorzystania osiągnięć biologii w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej /przedsiębiorczości; ▪ różne formy indywidualnej przedsiębiorczości oraz alternatywne sposoby jej finansowania. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany jak prowadzić działalność gospodarczą; ▪ planować swoją ścieżkę rozwoju w zakresie prowadzenia samodzielnej działalności gospodarczej, uwzględniając konieczność uczenia się przez całe życie. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ działania w sposób przedsiębiorczy z uwzględnieniem specyfiki różnych form prowadzenia działalności gospodarczej /przedsiębiorczości. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W08, 04B-1A_W11, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K08</p>
Treści programowe	Zagadnienia koncentrują się na mechanizmach funkcjonowania rynku jako fundamentu procesów gospodarczych oraz na praktycznych aspektach zakładania i zarządzania własną działalnością. Program kładzie nacisk na identyfikację barier rozwojowych przedsiębiorczości oraz analizę dostępnych narzędzi wsparcia instytucjonalnego. Szczególna uwaga poświęcona jest alternatywnym ścieżkom finansowania przedsięwzięć, co pozwala na zdobycie kompetencji niezbędnych do sprawnego poruszania się w dynamicznym otoczeniu biznesowym.

BLOK LICENCJACKI: Biologia środowiskowa

Nazwa przedmiotu	EKOLOGIA GRZYBÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot ma na celu pogłębienie wiedzy na temat ekologii grzybów i porostów. Obejmuje treści dotyczące różnorodności funkcjonalnej grzybów i jej znaczenia w procesach ekosystemowych: produkcji pierwotnej, obiegu materii, a także w regulacji na poziomie populacji i ekosystemów. Przedstawić interakcje grzybów ze środowiskiem i z innymi grupami organizmów, w tym z człowiekiem oraz ekologiczne podstawy wykorzystania grzybów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu mykologii i ekologii. Umiejętność posługiwania się binokulem i mikroskopem świetlnym.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia i terminy z zakresu ekologii grzybów i porostów; ▪ w stopniu zaawansowanym grupy troficzne grzybów i ich rolę w funkcjonowaniu ekosystemów; ▪ w stopniu zaawansowanym zbiorowiska grzybów i porostów wybranych siedlisk lądowych i wodnych, przykłady specjalizacji i powiązań w sieciach troficznych; ▪ wpływ abiotycznych i biotycznych elementów środowiska na grzyby i porosty; ▪ w stopniu zaawansowanym mikroskopowe techniki identyfikacji grzybów i porostów oraz cechy diagnostyczne tych organizmów. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ identyfikować wybranych przedstawicieli różnych grup funkcjonalnych grzybów i porostów; ▪ analizować skład gatunkowy zbiorowisk grzybów i interpretować obecność gatunków wskaźnikowych; ▪ przeprowadzać obserwacje grzybów i porostów w terenie; ▪ przygotować pisemne sprawozdanie i udostępnić wyniki obserwacji. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dyskusowania na temat roli grzybów i porostów w ekosystemach naturalnych i antropogenicznych; ▪ wykazywania zrozumienia kluczowego znaczenia grzybów dla funkcjonowania biosfery i pogłębienia wiedzy o tej grupie organizmów; ▪ współpracy podczas realizacji projektów grupowych pełniąc różne role i szanując pracę innych osób. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04-1A_W01, 04-1A_W03, 04-1A_W04, 04-1A_W07, 04-1A_W08, 04-1A_U01, 04-1A_U02, 04-1A_U05, 04-1A_U07, 04-1A_U08, 04-1A_U11, 04-1A_K04, 04-1A_K06</p>

Treści programowe	Zagadnienia koncentrują się na zaawansowanej analizie roli grzybów i porostów w funkcjonowaniu ekosystemów, ze szczególnym uwzględnieniem ich różnorodności funkcjonalnej. Program kładzie nacisk na procesy obiegu materii, produkcji pierwotnej oraz mechanizmy regulacyjne zachodzące na poziomie populacyjnym, a także na wielowymiarowe interakcje biotyczne, w tym relacje z człowiekiem. Tematyka obejmuje również ekologiczne uwarunkowania praktycznego wykorzystania grzybów w gospodarce i ochronie środowiska.
-------------------	--

Nazwa przedmiotu	GRZYBY W SYSTEMIE OCHRONY PRZYRODY
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z czynnikami i procesami, które stanowią zagrożenie dla grzybów (w tym porostów) i w różnym stopniu powodują ryzyko ich ekstynkcji w Polsce i na świecie. Przedstawić również działania i systemowe rozwiązania służące ich ochronie - ochronę prawną i ocenę zagrożenia w ramach Czerwonych List – w różnej skali, od lokalnej do globalnej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu mykologii i ekologii. Umiejętność posługiwania się binokulem i mikroskopem świetlnym.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia i terminy z zakresu ochrony grzybów i porostów; ▪ w stopniu zaawansowanym zagrożenia, jakim podlegają grzyby i porosty, opisywać ich ekologiczne skutki; ▪ w stopniu zaawansowanym przyczyny wrażliwości grzybów i porostów wynikające z ich budowy, sposobu odżywiania i zajmowanych siedlisk; ▪ naukowe, społeczne i etyczne podstawy ochrony grzybów i porostów; ▪ ochronę prawną grzybów i porostów w Polsce, wskazywać odpowiednie przepisy; ▪ działania podejmowane w celu ochrony grzybów i porostów na świecie. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ proponować sposoby ochrony grzybów adekwatne do potrzeb i uzasadnia je względami ekologicznymi; ▪ interpretować i stosować kryteria oceny zagrożenia grzybów IUCN do ewaluacji kategorii Czerwonej Listy; ▪ rozpoznawać wybrane gatunki grzybów i porostów chronionych i zagrożonych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analizować skład gatunkowy zbiorowisk grzybów i interpretować obecność gatunków cennych przyrodniczo; ▪ przeprowadzać obserwacje grzybów i porostów w terenie, przygotować pisemne sprawozdanie i udostępnić wyniki obserwacji. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dyskusowania na temat specyfiki potrzeb w zakresie ochrony grzybów i porostów, wynikającej z ich biologii i wymagań ekologicznych, aktualizowania wiedzy na temat stanu zagrożenia i ochrony grzybów i porostów; ▪ wykazywania świadomości ogromnej różnorodności grzybów i słabego stopnia ich rozpoznania, artykułowania potrzeby ich ochrony oraz konieczności ich uwzględniania w działaniach konserwatorskich na równi z roślinami i zwierzętami; ▪ współpracy podczas realizacji projektów grupowych pełniąc różne role i szanując pracę innych osób. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04-1A_W01, 04-1A_W03, 04-1A_W04, 04-1A_W07, 04-1A_W08, 04-1A_U01, 04-1A_U02, 04-1A_U05, 04-1A_U07, 04-1A_U08, 04-1A_U11, 04-1A_K04, 04-1A_K06</p>
Treści programowe	Różnorodność grzybów, w tym porostów oraz ich znaczenie w funkcjonowaniu ekosystemów. Główne czynniki naturalne i antropogeniczne wpływające na stan populacji grzybów i porostów. Procesy prowadzące do zaniku siedlisk, ograniczania liczebności populacji oraz wzrostu ryzyka ekstynkcji grzybów w Polsce i na świecie. Kategorie zagrożenia gatunków oraz metody oceny stopnia zagrożenia z wykorzystaniem Czerwonych List i Czerwonych Ksiąg w skali lokalnej, krajowej i globalnej. Podstawy ochrony grzybów i porostów, w tym ochrona prawna, ochrona siedlisk, monitoring oraz działania służące zachowaniu różnorodności mykobioty. Przykłady systemowych rozwiązań i praktyk stosowanych w ochronie gatunków zagrożonych.

Nazwa przedmiotu	MECHANIZMY EWOLUCJI ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady – 13/9 godz. Ćwiczenia – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Kurs ma na celu zapoznanie studentów z mechanizmami, które odpowiadają za przebieg ewolucji w świecie roślin. Szczególny nacisk położony jest na analizę wpływu presji selekcyjnej w różnych

	<p>środowiskach i kształtowanie się lokalnych adaptacji. Omówione będą również aspekty biogeograficzne i wpływ izolacji na różnicowanie się populacji i przepływ genów. Celem kursu jest również zapoznanie studentów ze wskaźnikami różnorodności genetycznej populacji oraz ze współczesnymi zagrożeniami dla zmienności genetycznej w świecie roślin.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza z zakresu biologii i ekologii, w tym znajomość pojęć takich jak: DNA, gen, ekosystem, populacja, siedlisko, warunki środowiskowe oraz pojęć botanicznych z zakresu budowy roślin i cykli życiowych roślin.</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym cechy genomu roślinnego i jego zmienność; ▪ w stopniu zaawansowanym rolę ekotypów w kształtowaniu zmienności wewnątrzgatunkowej i w procesie specjacji; ▪ sposoby przepływu genów między populacjami roślinnymi; ▪ rolę badań z zakresu ekologii ewolucyjnej w celu wyjaśniania współczesnych zagrożeń różnorodności genetycznej roślin. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przeprowadzać analizę różnorodności genetycznej populacji; ▪ oceniać wpływ zmian warunków środowiska w historii Ziemi na kierunki ewolucji w świecie roślin; ▪ oceniać wpływ działalności człowieka na utratę różnorodności genetycznej roślin. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziałania w zespole przy opracowywaniu raportów z badań genetyki populacyjnej; ▪ aktywnie wyszukiwania informacji niezbędnych do charakteryzowania zasobów genowych roślin. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W08, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Historia oraz mechanizmy ewolucji roślin, zmienność wielkości genomów roślinnych, polipolidyzacja i hybrydyzacja. Rola presji selekcyjnej w różnych warunkach środowiskowych oraz mechanizmy kształtowania adaptacji lokalnych i ekotypów. Znaczenie izolacji geograficznej i ekologicznej w różnicowaniu populacji oraz jej wpływ na ograniczanie przepływu genów. Biogeograficzne uwarunkowania rozmieszczenia roślin i ich znaczenie w procesach ewolucyjnych. Miary i wskaźniki różnorodności genetycznej populacji roślin oraz metody ich interpretacji. Współczesne zagrożenia dla zmienności genetycznej oraz znaczenie ochrony</p>

	różnorodności genetycznej w zachowaniu potencjału adaptacyjnego i ewolucyjnego roślin.
--	--

Nazwa przedmiotu	SZATA ROŚLINNA EKOSYSTEMÓW LĄDOWYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady – 13/9 godz. Ćwiczenia – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Kurs ma na celu zapoznanie studentów z czynnikami, które warunkują występowanie różnych typów roślinności lądowej na Ziemi. Szczególny nacisk położony jest na analizę historii roślinności w odniesieniu do zmian klimatycznych i filogenetycznych. Istotnym elementem jest również analiza wpływu warunków ogólnogeograficznych i antropogenicznych na kształtowanie się współczesnej roślinności lądowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu ekologii ogólnej, w tym znajomość pojęć takich jak: ekosystem, przepływ materii i energii w ekosystemach, produkcja pierwotna, sukcesja roślinności, obiegi pierwiastków w przyrodzie.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym główne formacje roślinne Ziemi; ▪ w stopniu zaawansowanym mechanizmy zrzyszania się roślin w zbiorowiska; ▪ zależności między abiotycznymi cechami środowiska i zróżnicowaniem roślinności w krajobrazie Polski niżowej; ▪ rolę badań nad historią roślinności dla wyjaśniania dynamiki współczesnych i przyszłych układów ekologicznych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przeprowadzać wielowymiarową analizę danych dotyczących roślinności; ▪ oceniać wpływ użytkowania ziemi przez człowieka na szatę roślinną; ▪ oceniać wpływ czynników środowiskowych na zróżnicowanie formacji roślinnych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziałania w zespole przy opracowywaniu raportów z badań terenowych; ▪ aktualizowania wiedzy o znaczeniu typologii roślinności dla ochrony ekosystemów. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W08, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06</p>

Treści programowe	Czynniki warunkujące występowanie i różnicowanie roślinności lądowej na Ziemi. Główne typy formacji roślinnych oraz ich rozmieszczenie. Historia rozwoju typów zbiorowisk roślinnych w odniesieniu do zmian klimatycznych i filogenetycznych. Wstęp do fitosocjologii. Wpływ warunków ogólnogeograficznych oraz działalności człowieka na kształtowanie współczesnej roślinności lądowej
-------------------	--

Nazwa przedmiotu	EKOLOGIA ZWIERZĄT WODNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 18/13 godz. Ćwiczenia – 8/5 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest: <ul style="list-style-type: none"> ▪ poznanie funkcjonowania ekosystemów wodnych naturalnych i zmodyfikowanych (różne czynniki zakłócające); ▪ zapoznanie z różnymi metodami oceny tych zaburzeń; ▪ zapoznanie z możliwościami wykorzystania w monitoringu wód owadów dominujących w zoobentosie ekosystemów wodnych; ▪ poznanie aspektów biologii ryb oraz metod ich badania.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza i umiejętności z zakresu ekologii ogólnej i zoologii. Znajomość podstawowych pojęć i mechanizmów w ekologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	WIEDZA - zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym wybrane zjawiska i procesy zachodzące w rzekach będących pod silną antropopresją; ▪ w stopniu zaawansowanym genezę i stan poznania ichtiofauny Polski; ▪ adaptacje morfologiczne i anatomiczne makrozoobentosu i ryb do pobierania pokarmu; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia stosowane w ekologii zwierząt wodnych; ▪ w stopniu zaawansowanym metody oceny wieku i wzrost ryb; ▪ w stopniu zaawansowanym strategię rozrodcze ryb; ▪ sposoby identyfikacji bezkręgowców wodnych a także metody ich badań, interpretacji i prezentacji wyników; ▪ socjoekonomiczne czynniki wpływające na ilość wody słodkiej w Polsce; ▪ przydatność owadów Chironomidae do oceny jakości wody; ▪ główne czynniki powodujące eutrofizację wód słodkich konsekwencje dla populacji je zasiedlających;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ eksploatację populacji ryb i ewolucyjne konsekwencje eksploatacji populacji ryb; ▪ poziomy reducentów, producentów oraz konsumentów w ekosystemach wodnych; ▪ zasady wzajemnych relacji pomiędzy poszczególnymi gatunkami zwierząt; <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poprawnie dobierać metody oceny jakościowej i ilościowej organizmów zasiedlających badany ekosystem, metody oceny parametrów abiotycznych oraz metody dokumentowania badań; ▪ wykorzystywać wybrane metody badawcze stosowane w ekologii ekosystemów wodnych; ▪ przeprowadzać doświadczenia wykazujące preferencje siedliskowe i pokarmowe zwierząt wodnych; ▪ używać odpowiednich kluczy do identyfikacji gatunków i rozpoznawać taksony poznane na zajęciach; ▪ wyszukiwać i analizować wybrane aspekty oddziaływania człowieka na ekosystemy słodkowodne. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracy w małych zespołach w czasie realizacji zajęć z ekologii zwierząt wodnych; ▪ zachowania otwartości na zdobywanie wiedzy i nowe umiejętności oraz wykazywania odpowiedzialności za ekosystemy wodne i ich ochronę poprzez potrzebę ciągłego dokształcania się. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	Funkcjonowanie naturalnych i zmodyfikowanych ekosystemów wodnych oraz czynniki zakłócające ich równowagę. Metody oceny zaburzeń i stanu ekologicznego wód. Znaczenie owadów bentosowych w monitoringu ekosystemów wodnych oraz podstawy ich wykorzystania jako wskaźników biologicznych. Zagadnienia z biologii ryb oraz wybrane metody ich badania.

Nazwa przedmiotu	GENETYKA POPULACJI
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 9/6 godz. Ćwiczenia – 17/12 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2

Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Kurs ma na celu przybliżenie zagadnień związanych z podstawowymi mechanizmami kształtującymi zmienność genetyczną organizmów w populacjach, takimi jak dobór naturalny, dryf genetyczny, mutacje i przepływ genów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie; matematyki i statystyki w podstawowym zakresie; pojęć z zakresu genetyki klasycznej i molekularnej oraz mechanizmów ewolucji.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu genetyki, ekologii molekularnej i ewolucyjnej; ▪ w stopniu zaawansowanym kategorii zmienności organizmów; ▪ w stopniu zaawansowanym prawa Mendla; ▪ choroby dziedziczne człowieka; ▪ teoretyczne podstawy genetyki populacji organizmów związane z prawem Hardy’ego – Weinberga; ▪ zjawiska wpływające na zmienność genetyczną i efektywną wielkość populacji; ▪ czynniki warunkujące zmiany częstości alleli związane z dryfem genetycznym, dobozem naturalnym, mutacjami, chowem wsobnym i migracjami osobników; ▪ rodzaje i mechanizmy doboru występującego w populacjach; ▪ powiązania między ekologią behawioralną, a genetyką populacji; ▪ genetyki populacji organizmów hodowlanych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się narzędziami analitycznymi z zakresu genetyki populacji; ▪ wykonywać analizę sekwencji DNA i częstości alleli w populacjach; ▪ wykonywać proste eksperymenty z zakresu genetyki molekularnej; ▪ odczytywać proste drzewa filogenetyczne i tłumaczyć zjawisko koalescencji; ▪ oceniać wpływ czynników środowiskowych i wielkości populacji na zmienność genetyczną organizmów; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na treści z zakresu genetyki populacji. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ świadomego poszerzania wiedzy o różnorodności genetycznej w populacjach; ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy o mechanizmach ewolucji korzystając z literatury i źródeł internetowych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02</p>

Treści programowe	Mechanizmy kształtujące zmienność genetyczną organizmów w populacjach, w tym dobór naturalny, dryf genetyczny, mutacje oraz przepływ genów. Znaczenie tych procesów w ewolucji i różnicowaniu populacji.
-------------------	--

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA POPULACJI
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładu jest zapoznanie studenta z: poziomami organizacji życia biologicznego, sposobami funkcjonowania osobników w populacji, populacji w ramach gatunku, gatunków w obrębie biocenozy, znaczeniem rozmieszczenia i jakości zasobów dla funkcjonowania populacji, znaczeniem drapieżnictwa, konkurencji wewnątrz- i międzygatunkowej dla losów poszczególnych osobników, populacji, metapopulacji i gatunków, znaczeniem uwarunkowań behawioralnych i genetycznych dla funkcjonowania osobników i populacji, znaczeniem drapieżnictwa oraz ograniczeń w zasobach środowiska dla liczebności i trwałości populacji.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólnobiologiczna z zakresu ekologii i podstaw genetyki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcie populacji; ▪ w stopniu zaawansowanym różne znaczenia pojęcia populacji; ▪ w stopniu zaawansowanym sposoby powiązań organizmów z zasobami środowiska; ▪ znaczenie jakości i rozmieszczenia zasobów dla funkcjonowania osobników, całych populacji i gatunków; ▪ mechanizmy oddziaływania drapieżników na populację ofiar; ▪ znaczenie liczebności populacji dla jej funkcjonowania; ▪ poziomy działania doboru naturalnego; ▪ w stopniu zaawansowanym znaczenia terminów osobnik, populacja i gatunek na różnych poziomach organizacji życia; ▪ znaczenie metod genetycznych dla wyjaśnienia zasad funkcjonowania populacji. <p>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ oceniać funkcjonowanie organizmów i populacji w warunkach presji środowiska biotycznego i abiotycznego;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie eksplorować powiązania osobników, populacji i gatunków ze środowiskiem. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracy w zespołach mających wpływ na ustalanie zasad zrównoważonego użytkowania środowiska przez człowieka; ▪ samodzielnego aktualizowania wiedzy kierunkowej z zakresu oddziaływania środowiska na organizmy i całe populacje. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	<p>Poziomy organizacji życia biologicznego oraz zależności między osobnikiem, populacją, gatunkiem i biocenozą. Funkcjonowanie osobników w populacji oraz populacji w obrębie gatunku. Znaczenie rozmieszczenia i dostępności zasobów środowiska dla funkcjonowania i liczebności populacji. Rola drapieżnictwa, konkurencji wewnątrz- i międzygatunkowej oraz ograniczeń środowiskowych w kształtowaniu losów osobników, populacji, metapopulacji i gatunków. Znaczenie uwarunkowań behawioralnych i genetycznych w funkcjonowaniu osobników i populacji.</p>

Nazwa przedmiotu	ANTROPOLOGIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z metodami stosowanymi w antropologii w badaniach populacji ludzkich współczesnych i historycznych (pradziejowych).
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu anatomii układu kostnego człowieka, statystyki opisowej oraz umiejętność pracy z komputerem.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcie wieku biologicznego i kalendarzowego; ▪ kryteria wieku biologicznego stosowane w badaniach antropologicznych; ▪ w stopniu zaawansowanym metody oceny stanu rozwoju fizycznego stosowane w auksologii; ▪ dymorfizm płciowy i zmienność rozwojową szkieletu człowieka.

	<p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ określać płeć biologiczną osobnika na podstawie jego szkieletu; ▪ określać wiek rozwojowy osobnika na podstawie badań szkieletu; ▪ obliczać wiek rozwojowy dziecka na podstawie metod oceny stanu biologicznego osobnika i populacji stosowanych w auksologii; ▪ analizować przebieg rozwoju dziecka w oparciu o krzywą indywidualnego rozwoju; ▪ oceniać wpływ różnych czynników środowiska społecznego na procesy wzrastania w progresywnej fazie ontogenezy; ▪ analizować stan zdrowia osobnika i populacji na podstawie wyznaczników stresu szkieletowego stosowanych w badaniach populacji historycznych; ▪ oceniać wpływ różnych czynników środowiskowych na stan zdrowia osobnika i populacji w przeszłości opisywany na podstawie wyznaczników stresu szkieletowego; ▪ przygotować bazę danych z badań ankietowych i antropometrycznych; ▪ przeprowadzać analizę statystyczną rozkładu wartości cech antropometrycznych w celu określenia zakresów norm rozwojowych w populacji; ▪ analizować zmiany chorobowe aparatu żucia człowieka; ▪ obliczać charakterystyki populacyjne intensywności i częstości próchnicy na podstawie zebranych danych; ▪ uczyć się samodzielnie wykonywać analizę antropologiczną ludzkich szczątków kostnych dokonując wyboru właściwych metod opracowania omówionych w części teoretycznej ćwiczeń; ▪ analizować wybrane zmiany patologiczne w szkielecie człowieka. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad stosowania środków ochrony osobistej podczas pracy z ludzkimi szczątkami kostnymi; ▪ stosowania się do przyjętych w nauce zasad korzystania z wyników badań innych autorów w analizach porównawczych; ▪ poszerzania swojej wiedzy z zakresu nauk społecznych i humanistycznych niezbędną do właściwej interpretacji interdyscyplinarnych zagadnień antropologicznych; ▪ uzasadniania potrzeby postępowania zgodnie z zasadami etyki podczas badań ludzkich szczątków kostnych; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01,</p>
--	--

	04B-1A_U02, 04B-1A_U04, 04B-1A_U06, 4B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K03, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05
Treści programowe	Metody stosowane w antropologii w badaniach populacji ludzkich współczesnych i historycznych. Metody analizy cech biologicznych i zróżnicowania populacji ludzkich w ujęciu antropologicznym. Zastosowanie wybranych metod badawczych w analizie materiału pochodzącego z populacji współczesnych i pradziejowych.

Nazwa przedmiotu	ZARYS ALGOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest: <ul style="list-style-type: none"> ▪ przedstawienie morfologii i ekologii glonów oraz zasady nowoczesnej taksonomii glonów bazującej na analizie wieloaspektowej - polyphasic approach; ▪ charakterystyka gromad glonów obejmująca ich morfologię, anatomię i podstawowe zagadnienia dotyczące ich metabolizmu; ▪ omówienie znaczenia glonów w przyrodzie i gospodarce człowieka, szczególnie jako: <ul style="list-style-type: none"> - głównej grupy organizmów fotoautotroficznych wpływającej na skład atmosfery oraz główne źródło pokarmu w ekosystemach wodnych; - wykorzystanie wybranych metabolitów glonów przez człowieka w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym oraz w medycynie; - znaczenie glonów w biomonitoringu środowisk wodnych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu glonów oraz ekologii ekosystemów wodnych oraz różnorodności biologicznej organizmów i zasad ich klasyfikacji.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym budowę fotoautotroficznych organizmów prokariotycznych i eukariotycznych; ▪ w stopniu zaawansowanym taksonomię, morfologię, biologię i ekologię glonów oraz ich znaczenie w ekosystemach wodnych; ▪ rolę glonów w przyrodzie i znaczenie w gospodarce człowieka. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpoznawać wybrane gatunki glonów i ich właściwości wskaźnikowe; ▪ przygotować i prezentować prace odnośnie wskazanej grupy glonów;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystywać literaturę naukową w języku polskim i angielskim jako źródło informacji o glonach. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uzasadniania potrzeby efektywnego samokształcenia; ▪ określania priorytetów podczas realizacji zadań zespołowych; ▪ działania na rzecz ochrony ekosystemów wodnych. <p>Realizowane kierunkowe efekty kształcenia: 04B-1A_W01, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W08, 04B-1A_U04, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	<p>Morfologia, ekologia i różnorodność glonów oraz zasady ich nowoczesnej taksonomii opartej na podejściu polifazowym. Charakterystyka głównych grup glonów z uwzględnieniem ich budowy, organizacji plechy, podstaw anatomii i metabolizmu. Znaczenie glonów w przyrodzie jako organizmów fotoautotroficznych, producentów materii organicznej i ważnego elementu ekosystemów wodnych. Wykorzystanie glonów i ich metabolitów w gospodarce człowieka, zwłaszcza w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i medycynie. Rola glonów w biomonitoringu środowisk wodnych.</p>

Nazwa przedmiotu	GLEBOZNAWSTWO
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z tematyką gleboznawczą i powiązanie jej z innymi dyscyplinami nauk przyrodniczych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu geografii, biologii i chemii na poziomie szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym czym jest gleba, odróżnia ją jako element środowiska; ▪ metody statystyczne w analizie danych z doświadczeń gleboznawczych; ▪ możliwości wykorzystania osiągnięć badań gleboznawczych w produkcji rolniczej; ▪ zasady BHP w laboratorium gleboznawczym. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpoznawać różne typy gleb na podstawie cech ich budowy i właściwości; ▪ oznaczać wybrane właściwości gleb z zastosowaniem specjalistycznych przyrządów pomiarowych; ▪ rozróżniać pojęcia żyzności i urodzajności gleb;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analizować systematykę gleb, przyporządkować pozycję systematyczną wybranych jednostek; ▪ analizować podziały bonitacyjne i dokonywać prostej waloryzacji gleb; ▪ analizować znaczenie glebowej materii organicznej; ▪ analizować znaczenie glebowej materii organicznej; ▪ rozróżniać typy gleb i związane z nimi procesy glebotwórcze; ▪ przeprowadzać podstawowe analizy statystyczne danych pozyskanych z badań gleboznawczych; ▪ uczyć się samodzielnie wykorzystywać wskazane artykuły naukowe z zakresu gleboznawstwa. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystywania polsko- i anglojęzycznych artykułów w poszukiwaniu informacji o glebach; ▪ potrzeby ochrony środowiska glebowego i zagrożeń wynikających z niewłaściwej gospodarki gruntami. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W06, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K06, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Zagadnienia z zakresu gleboznawstwa oraz miejsce tej dyscypliny wśród nauk przyrodniczych. Geneza, właściwości, klasyfikacja i funkcje gleb. Związki między glebą a innymi elementami środowiska przyrodniczego oraz znaczenie wiedzy gleboznawczej w badaniach biologicznych, ekologicznych i środowiskowych.

Nazwa przedmiotu	HYDROBIOLOGIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady – 26/18 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom specjalistycznej wiedzy teoretycznej w zakresie różnorodności biologicznej środowisk wodnych oraz umiejętności wyjaśniania procesów biologicznych i antropogenicznych zachodzących w tych środowiskach.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu ekologii, zoologii i botaniki oraz umiejętność mikroskopowania.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym typy ekosystemów wodnych śródlądowych i morskich; ▪ w stopniu zaawansowanym wodne formacje ekologiczne; ▪ w stopniu zaawansowanym różnice między środowiskiem wodnym i lądowym oraz przykłady

<p>efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>adaptacji organizmów do życia w rozmaitych strefach zbiorników słodkowodnych i morskich;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dynamikę zmian zachodzących w ekosystemach wodnych na skutek procesów naturalnych oraz antropopresji; ▪ zależność między warunkami środowiska a charakterem zgrupowań organizmów wodnych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się terminologią hydrobiologiczną oraz korzystać z literatury przedmiotu; ▪ identyfikować organizmy różnych biocenoz wodnych, w tym organizmy o znaczeniu bioindykacyjnym; ▪ samodzielnie korzystać z kluczy taksonomicznych; ▪ oceniać wpływ środowiska na zespoły organizmów wodnych; ▪ stosować metody oceny jakości wody oparte na analizie zespołów makrozoobentosu. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad bhp podczas ćwiczeń z hydrobiologii; ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy z zakresu hydrobiologii; ▪ świadomej postawy na temat znaczenia ekosystemów wodnych dla kształtowania i ochrony różnorodności biologicznej; ▪ świadomej postawy na temat zależności między funkcjonowaniem ekosystemów wodnych a klimatem; ▪ odpowiedzialności za ochronę środowiska wodnego. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U03, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_K01, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05, 04B-1A_K07</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Ekosystemy wodne: rodzaje, charakterystyka, struktura, funkcjonowanie. Różnorodność biologiczna środowisk wodnych oraz jej znaczenie, uwarunkowania i podział na grupy funkcjonalne. Struktura i funkcjonowanie ekosystemów wodnych. Procesy biologiczne zachodzące w środowiskach wodnych oraz wpływ czynników antropogenicznych na ich przebieg i stan ekologiczny. Znaczenie ochrony różnorodności biologicznej wód.</p>

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>EKOLOGIA ZWIERZĄT LĄDOWYCH</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Wykłady – 17/12 godz. Ćwiczenia – 48/33 godz.</p>
<p>Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)</p>	<p>Egzamin</p>
<p>Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)</p>	<p>Stacjonarna</p>
<p>Język wykładowy</p>	<p>Język polski</p>

Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie zależności między zwierzętami a czynnikami biotycznymi i abiotycznymi panującymi w ekosystemach lądowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu zoologii, ekologii i ewolucjonizm oraz umiejętność rozpoznawania pospolitych gatunków zwierząt i roślin.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ udział fauny lądowej w procesach dekompozycji materii organicznej, w kształtowaniu pokrywy roślinnej, interakcje międzygatunkowe w układach drapieżnik-ofiara, roślinożerca-roślina; ▪ interakcje międzygatunkowe (m.in. zoogamię i zoochorię) na podstawie danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym morfologię podstawowych grup bezkręgowców lądowych (owadów, pajęczaków, ślimaków); ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię biologiczną dotyczącą interakcji międzygatunkowych a także fenologii, migracji i strategii rozrodu zwierząt lądowych; ▪ wskaźniki służące do szacowania różnorodności taksonomicznej zespołów zwierząt; ▪ działanie różnych metod odłowów bezkręgowców lądowych i technik stosowanych w zoologii gleby; ▪ znaczenie zwierząt lądowych w dostarczaniu funkcji i usług ekosystemowych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się różnymi typami pułapek służących do odłowu fauny epigeicznej; ▪ wykonywać segregację i wstępną identyfikację zwierząt wchodzących w skład makro- i mezofauny glebowej oraz owadów zapylających; ▪ przeprowadzać analizę dominacji, frekwencji i różnorodności biologicznej dla zespołu bezkręgowców lądowych; ▪ rozpoznawać wybrane owady, pajęczaki i ślimaki lądowe na poziomie rodzin; ▪ analizować wpływ czynników abiotycznych i biotycznych na występowanie i aktywność bezkręgowców lądowych; ▪ poszerzać samodzielnie wiedzę dotyczącą ekologii zwierząt lądowych analizując artykuły specjalistyczne. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP podczas poboru prób fauny lądowej; ▪ pracy w grupie studenckiej nad opracowaniem projektu badawczego; ▪ świadomego aktualizowania wiedzy w zakresie znaczenia różnorodności biologicznej siedlisk leśnych, murawowych oraz zurbanizowanych; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03,</p>

	04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06, 04B-1A_K07
Treści programowe	Zależności między zwierzętami a biotycznymi oraz abiotycznymi czynnikami środowiska w ekosystemach lądowych; zoogamia, zoochoria. Udział fauny glebowej w procesach dekompozycji materii organicznej; nekrofagi, ksylofagi. Rytmy dobowe i roczne, fenologia a zmiany klimatu. Strategie rozrodu zwierząt i opieka nad potomstwem.

Nazwa przedmiotu	BIOTECHNOLOGIA EKOSYSTEMOWA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady – 9/6 godz. Ćwiczenia – 17/12 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z systemowym podejściem oraz możliwością zastosowania biotechnologii ekosystemowych w gospodarce wodnej dla osiągnięcia celów Ramowej Dyrektywy Wodnej UE oraz innych dyrektyw środowiskowych. Pozwoli to na prawidłowe diagnozowanie stanu ekosystemów wodnych i podejmowanie adekwatnych działań dla poprawy ich stanu ekologicznego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu ekologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym biotechnologie ekosystemowe i odróżnia je od klasycznych biotechnologii stosowanych w przemyśle; ▪ w stopniu zaawansowanym przyczyny zaburzeń krążenia wody i pierwiastków biogenicznych w ekosystemach; ▪ sposoby wykorzystania organizmów, a także interakcji pomiędzy czynnikami abiotycznymi środowiska (np. hydrologia) oraz organizmami dla osiągnięcia restytucji obiegu wody, materii w krajobrazie, a także zwiększenia odporności ekosystemu na działanie człowieka; ▪ w stopniu zaawansowanym najważniejsze pojęcia z zakresu biotechnologii ekosystemowej; ▪ przykłady zastosowania biotechnologii; ▪ mechanizmy decydujące o alokacji puli pierwiastków biogenicznych w ekosystemie; ▪ zastosowanie biotechnologii ekosystemowych z koniecznością realizacji polityki ekologicznej państwa i wdrażania dyrektyw Unii Europejskiej dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju.

	<p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się wybranymi technikami i narzędziami badawczymi pozwalającymi na ocenę stanu zdegradowanych ekosystemów; ▪ proponować przykłady zastosowania biotechnologii ekosystemowych na podstawie danych literaturowych i obserwacji terenowych; ▪ oceniać wpływ antropopresji na stan ekologiczny ekosystemu i jego zdolność do regeneracji; ▪ na podstawie uzyskiwanych informacji oceniać politykę ekologiczną państwa i skuteczność wdrażania dyrektyw Unii Europejskiej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Samodzielnego poszerzania swojej wiedzy na temat nowoczesnych metod ochrony ekosystemów wodnych. ▪ promowania wiedzy na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii ekosystemowych a jakością środowiska i jakością życia ludzi ▪ współpracy w grupach opracowujących propozycje rozwiązań z zakresu biotechnologii ekosystemowych dla poprawy stanu wybranych ekosystemów. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_U01, 04B-1A_U04, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02, 04B-1A_K05, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	Systemowe podejście do funkcjonowania ekosystemów wodnych oraz możliwości zastosowania biotechnologii ekosystemowych w gospodarce wodnej. Cele i założenia Ramowej Dyrektywy Wodnej UE oraz wybranych dyrektyw środowiskowych. Metody diagnozowania stanu ekosystemów wodnych i oceny ich stanu ekologicznego. Dobór działań wspierających ochronę, rekultywację i poprawę jakości środowisk wodnych z wykorzystaniem biotechnologii ekosystemowych.

Nazwa przedmiotu	WPROWADZENIE DO SYSTEMATYKI BIOLOGICZNEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	W trakcie kursu studenci poznają historię badań nad systematyką roślin i zwierząt, zasady i procedurę opisywania nowych taksonów oraz zasady nazewnictwa taksonomicznego. Na zajęciach prezentowane są również sposoby analizy filogenetycznej, wraz

	z praktyczną częścią polegającą na wykonaniu takiej analizy oraz zasady tworzenia klucza do oznaczania.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu zoologii i botaniki, oraz umiejętność posługiwania się programami z pakietu Microsoft Office (lub z pokrewnego). Znajomość języka angielskiego na poziomie B1.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu systematyki np. takson, filogeneza, holotyp, grupa monofiletyczna; ▪ zasady tworzenia nazw taksonomicznych dla gatunku i wyższych rang; ▪ składowe prawidłowego opisu nowego gatunku. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonać formalny opis nowego dla nauki taksonu; ▪ przeprowadzać analizę filogenetyczną; ▪ analizować wyniki analizy filogenetycznej; ▪ konstruować klucze do oznaczania. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uzasadniania potrzeby badań taksonomicznych w kontekście masowego wymierania gatunków. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U02, 04B-1A_U03, 04B-1A_U06, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Historia badań nad systematyką roślin i zwierząt. Zasady opisywania nowych taksonów oraz reguły nazewnictwa taksonomicznego. Wstęp do analizy filogenetycznej, w tym dobór danych i metody analitycznej oraz interpretacji wyników. Zasady konstruowania kluczy do oznaczania organizmów.

Nazwa przedmiotu	ĆWICZENIA TERENOWE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia w terenie – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem ćwiczeń terenowych jest zapoznanie studentów z unikatowymi w skali kraju siedliskami przyrodniczymi i występującymi w nich gatunkami roślin i zwierząt. Zajęcia będą odbywać się w cennych przyrodniczo obszarach objętych obszarowymi formami ochrony przyrody, znajdującymi się w różnych regionach Polski. Ćwiczenia służą wskazaniu najważniejszych cech obserwowanych w ekosystemach, rozpoznaniu ich wartości przyrodniczych oraz znaczenia dla bioróżnorodności. Studenci poznają również zależności ekologiczne między poszczególnymi składnikami tworzącymi siedliska przyrodnicze oraz dynamikę zmian

	w nich zachodzących pod wpływem działalności człowieka, a która warunkuje wybór sposobów i metod ich ochrony.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii, geografii, chemii i fizyki na poziomie szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy biologiczne na różnych poziomach organizacji życia wskazując różnice pomiędzy obszarami cennymi przyrodniczo a przekształconymi antropogenicznie; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę organizmów żywych na wszystkich poziomach ich organizacji; ▪ w stopniu zaawansowanym cechy organizmów wskaźnikowych dla wybranych siedlisk przyrodniczych; ▪ terminologię biogeograficzną dotyczącą opisu siedlisk przyrodniczych wraz z uwzględnieniem cech charakterystycznych dla danego regionu kraju; ▪ przyrodnicze oraz społeczno-gospodarcze korzyści z objęcia terenu obszarową formą ochrony przyrody; ▪ zależność pomiędzy ochroną gatunkową a zachowaniem bioróżnorodności na danym obszarze; ▪ działania związane z ochroną środowiska opartą na zasadach zrównoważonego rozwoju. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przeprowadzać inwentaryzacje przyrodnicze we wskazanych siedliskach, posługując się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w naukach biologicznych; ▪ analizować wyniki uzyskane podczas obserwacji w terenie, wykorzystując wiedzę z zakresu ekologii oraz podstawowe analizy statystyczne; ▪ rozpoznawać gatunki grzybów, roślin i zwierząt; ▪ wskazywać taksony charakterystyczne dla danego siedliska; ▪ oceniać wpływ środowiska na komórkę, tkankę, organizm i zespół organizmów na podstawie cech diagnostycznych gatunków wskaźnikowych (bioindykatorów); ▪ wykorzystywać indeksy bioróżnorodności do oceny wpływu oddziaływań antropogenicznych na badany obszar; ▪ opracowywać dane dotyczące materiału zebranego podczas zajęć terenowych, korzystając ze wskazówek prowadzącego oraz ze sprzętu badawczego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ realizacji wyznaczonego zadania w warunkach terenowych oraz laboratoryjnych współdziałając w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych, pełniąc w nich różne role; ▪ świadomego aktualizowania i pogłębiania wiedzy o środowisku i jego ochronie inspirując się informacjami pozyskanymi podczas zajęć,

	<p>formułowania wniosków końcowych do sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń, które odbyły się w terenie.</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W08, 04B-1A_U01, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	<p>Charakterystyka wybranych, cennych przyrodniczo siedlisk Polski. Bioindykacyjna rola roślin i zwierząt. Rozpoznawanie cech ekosystemów w terenie z wykorzystaniem gatunków wskaźnikowych, ocena ich stanu zachowania oraz znaczenia dla regionalnej i lokalnej bioróżnorodności. Zależności ekologiczne między składnikami biocenoz oraz dynamika zmian zachodzących pod wpływem czynników naturalnych i działalności człowieka. Metody ochrony siedlisk i gatunków w obszarach objętych formami ochrony przyrody.</p>

Nazwa przedmiotu	ĆWICZENIA TERENOWE Z EKOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia terenowe – 78/54 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem zajęć jest zapoznanie studenta z:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ metodami stosowanymi w ramach monitoringu środowiska; ▪ zbieraniem danych do badań ekologicznych oraz ich analizą i interpretacją.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu algologii, biologii, mykologii, botaniki i zoologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię z zakresu algologii, biologii, mykologii, botaniki i zoologii; ▪ w stopniu zaawansowanym metody i narzędzia wykorzystywane w badaniach środowiskowych; ▪ metody statystyczne wykorzystywane do analizy wyników uzyskiwanych w badaniach środowiskowych; ▪ zasady zrównoważonego rozwoju. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpoznawać elementy przyrody; ▪ wykorzystywać metody i narzędzia stosowane w ramach monitoringu środowiska; ▪ prowadzić obserwacje wybranych elementów przyrody; ▪ zbierać dane do badań ekologicznych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prowadzić obserwacje i analizować zebrane próby biologiczne; ▪ analizować zebrane dane; ▪ rozpoznawać gatunki grzybów, glonów, roślin i zwierząt; ▪ przedstawić uzyskane wyniki i je interpretować; ▪ przygotować pisemne sprawozdanie. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracy w zespole realizując zadania badawcze; ▪ poszerzania wiedzy o relacjach zachodzących między elementami przyrody, wpływie działalności człowieka na środowisko oraz efektywności prowadzonych działań ochronnych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 4B-1A_W06, 4B-1A_W07, 4B-1A_W08, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	Metody stosowane w monitoringu środowiska. Zasady zbierania danych do badań ekologicznych oraz podstawy ich analizy i interpretacji.

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM LICENCJACKIE I PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium licencjackie – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	10
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest koordynacja pracy studentów w zakresie powstających prac licencjackich poprzez: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie z technikami prezentacji wyników badań; ▪ wprowadzenie do metod pisania prac naukowych; ▪ zapoznanie ze sposobami wyszukiwania danych (bazy internetowe) w tym danych literaturowych (między innymi Biblioteka Uniwersytetu Łódzkiego); ▪ doskonalenie umiejętności dostrzegania problemów naukowych, doboru i wykorzystania piśmiennictwa i prowadzenia dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność prowadzenia dyskusji naukowej, posługiwanie się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych. Biegłe posługiwanie się językiem polskim w mowie i piśmie oraz co najmniej znajomość języka angielskiego na poziomie B1.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach	WIEDZA - zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia biologiczne, którymi posługuje się w trakcie przygotowania pracy licencjackiej;

<p>przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aktualne doniesienia literaturowe z biologii związane z tematem realizowanej pracy licencjackiej; <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wybierać i studiować literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu nauk biologicznych; ▪ wykorzystywać różne źródła informacji w języku polskim i angielskim; ▪ przygotować wystąpienie ustne w języku polskim i angielskim, przygotować i prezentować pracę dyplomową; ▪ planować swoją ścieżkę dalszego kształcenia lub rozwoju zawodowego, z uwzględnieniem wiedzy i umiejętności nabytych podczas przygotowywania pracy licencjackiej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanowania własności intelektualnej autorów pozycji, które cytuje w swojej pracy dyplomowej i innych opracowaniach naukowych; ▪ prowadzenia dyskusji z poszanowaniem poglądów i godności innych osób; ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy z zakresu tematyki pracy licencjackiej; ▪ kreatywności przy przygotowywaniu pracy dyplomowej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W10, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U09, 04B-1A_U10, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K02, 04B-1A_K03, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05, 04B-1A_K08</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Zasady przygotowywania pracy licencjackiej oraz organizacji warsztatu pracy naukowej. Techniki prezentacji wyników badań. Zasady redagowania tekstu naukowego. Metody wyszukiwania i krytycznej analizy źródeł informacji, w tym danych literaturowych dostępnych w bazach internetowych i zasobach bibliotecznych. Identyfikowanie problemów naukowych, dobór piśmiennictwa oraz prowadzenie dyskusji naukowej.</p>

BLOK LICENCJACKI: Biochemia i biologia molekularna

Nazwa przedmiotu	BIOCHEMIA I BIOLOGIA MOLEKULARNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia o charakterze wykładu, w trakcie których studenci zapoznają się z wybranymi pojęciami z zakresu biochemii i biologii molekularnej, wybranymi procesami metabolicznymi, procesami przekazywania

	informacji genetycznej w komórce oraz procesami odpowiedzialnymi za pozyskiwanie i magazynowanie energii w komórce.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność krytycznej analizy i syntezy faktów. Wiedza z zakresu podstawowych zagadnień dotyczących struktury, funkcji i metabolizmu białek, tłuszczowców i węglowodanów oraz budowy i funkcji kwasów nukleinowych, procesów replikacji DNA, transkrypcji, translacji.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu biochemii i biologii molekularnej; ▪ w stopniu zaawansowanym procesy metaboliczne zachodzące w komórce; ▪ różnice w metabolizmie komórek prokariotycznych i eukariotycznych; ▪ w stopniu zaawansowanym procesy przekazywania informacji genetycznej; ▪ procesy wewnątrzkomórkowe odpowiedzialne za biosyntezę kwasów nukleinowych i białek; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę i funkcje białek; ▪ procesy odpowiedzialne za pozyskiwanie i magazynowanie energii; ▪ reakcje i cząsteczki odpowiedzialne za integrację procesów metabolicznych; ▪ zasady technik i narzędzi badawczych stosowanych w biochemii i biologii molekularnej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany w zakresie zagadnień prezentowanych na wykładach z biochemii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnego poszerzania wiedzy dotyczące funkcjonowania komórki, tkanki i organizmu. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A W01, 04B-1A W03, 04B-1A W04, 04B-1A W07, 04B-1A U11, 04B-1A K05</p>
Treści programowe	Wybrane pojęcia i zagadnienia z zakresu biochemii oraz biologii molekularnej, procesy metaboliczne zachodzące w komórce. Mechanizmy przekazywania informacji genetycznej oraz procesy związane z pozyskiwaniem, przekształcaniem i magazynowaniem energii w komórce.

Nazwa przedmiotu	SYGNALIZACJA KOMÓRKOWA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski

Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy w obszarze podstawowych procesów biochemicznych w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych, tj. ekspresji informacji genetycznej i generowania energii, a także rozbudzenie zainteresowania samodzielnym poszerzaniem wiedzy w zakresie integracji procesów metabolicznych oraz funkcjonowania komórek, tkanek i organizmów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, oceny i wnioskowania. Umiejętność właściwego formułowania i precyzyjnego wyrażania myśli w mowie i piśmie.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym mechanizmy molekularne związane z transmisją sygnału w komórce; ▪ wybrane szlaki sygnalizacyjne w komórce pod kątem mechanizmów ich regulacji i efektów działania; ▪ znaczenie badań doświadczalnych w wyjaśnianiu mechanizmów sygnalizacji komórkowej; ▪ pojęcia z zakresu sygnalizacji komórkowej. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany w zakresie zagadnień prezentowanych na wykładach, dotyczących sygnalizacji komórkowej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnego poszerzania wiedzy dotyczące funkcjonowania komórki, tkanki i organizmu. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Procesy biochemiczne zachodzące w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych. Mechanizmy ekspresji informacji genetycznej oraz procesy generowania energii w komórce. Integracja procesów metabolicznych na poziomie komórek, tkanek i organizmów. Aktualne kierunki rozwoju wiedzy w zakresie biochemii komórki.

Nazwa przedmiotu	INTEGRACJA METABOLIZMU
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze związkami chemicznymi, enzymami i reakcjami łączącymi procesy anaboliczne i kataboliczne na

	poziomie komórki, tkanki, narządu i całego organizmu, a także ze zmianami metabolizmu w okresach sytości i głodu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biochemii i fizjologii człowieka.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym cząsteczki chemiczne i reakcje integrujące metabolizm; ▪ integrację metabolizmu na poziomie enzymu (interakcje allosteryczne, modyfikacje kowalencyjne, zmiana ilości, kompartmentacja reakcji); ▪ różnice w metabolizmie substancji w organach (mięśnie, wątroba, tkanka tłuszczowa, mózg); ▪ zmiany metabolizmu zachodzące w stanie sytości/głodu. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ porządkować wiedzę dotyczącą lokalizacji w komórce procesów biochemicznych; ▪ oceniać wpływ niedożywienia/sytości na metabolizm komórek tkanek i całego organizmu. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnego poszerzania wiedzy dotyczącej funkcjonowania komórki, tkanki i organizmu. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Związki chemiczne, enzymy i reakcje uczestniczące w procesach anabolicznych i katabolicznych. Integracja przemian metabolicznych na poziomie komórki, tkanki, narządu i całego organizmu. Regulacja metabolizmu oraz zmiany szlaków metabolicznych w stanach sytości i głodu.

Nazwa przedmiotu	WSTĘP DO ANALIZY BIOCHEMICZNEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 52/36 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Poznanie metod analizy biochemicznej. Umiejętność sporządzania roztworów i wzajemnego przeliczania stężeń. Sporządzanie roztworów buforowych, obliczanie pH oraz określanie pojemności buforowej. Poznanie metody absorpcjometrii. Poznanie metod frakcjonowania białek surowicy. Zdobywanie wiedzy z dziedziny metod ilościowego oznaczania białek – porównanie czułości i specyficzności. Poznanie teoretyczne i praktyczne chromatograficznych metod

	<p>izolowania i oczyszczania białek, szczególnie metody filtracji żelowej. Zaznajomienie z techniką cytometrii przepływowej w teorii i praktyce. Ugruntowanie wiadomości na temat analizy elektroforetycznej białek w żeli poliakrylamidowym, w tym również podstawy teoretyczne elektroforezy dwukierunkowej. Kształtowanie umiejętności obliczania zawartości substancji w materiale biologicznym.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza z zakresu budowy i właściwości wybranych grup związków organicznych, podstaw kolorymetrii oraz umiejętność rozwiązywania podstawowych zadań dotyczących sporządzania roztworów chemicznych.</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zasady technik i narzędzi badawczych stosowanych w analizie biochemicznej; ▪ wpływ warunków środowiska na prawidłowy pomiar analizowanych parametrów biochemicznych; ▪ w stopniu zaawansowanym terminy takie jak: właściwy i molowy współczynniki absorpcji, fluorescencja i autofluorescencja, fluorochrom, przeciwciało monoklonalne, przesunięcie Stokesa, wysolenie białek, denaturacja białek, ogniskowanie izoelektryczne, ▪ w stopniu zaawansowanym metody ilościowego oznaczania białek; ▪ podstawy absorpcjometrii; ▪ techniki oznaczeń spektrofotometrycznych; ▪ chromatograficzne metody rozdzielania i oczyszczania białek; ▪ metodę cytometrii przepływowej; ▪ metodę elektroforezy dwukierunkowej ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biochemicznym, w którym odbywają się zajęcia a analizy biochemicznej. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać obliczenia stężeń roztworów jedno- i wieloskładnikowych oraz pH roztworów; ▪ sporządzać roztwory buforowe; ▪ określać pojemność roztworu buforowego o danym pH i sile jonowej; ▪ obsługiwać samodzielnie spektrofotometr oraz czytnik mikroplątek dokonując pomiarów absorbancji; ▪ wyznaczać analityczną długość fali; ▪ wykreślać krzywe wzorcowe do oznaczania zawartości żelaza w próbce; ▪ stosować metody chromatograficzne oraz elektroforetyczne do izolowania, oczyszczania i analizowania białek w materiale biologicznym; ▪ przygotować próbki do pomiaru na cytometrze przepływowym; ▪ obliczać zawartość substancji w materiale biologicznym;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sporządzać samodzielnie sprawozdania na podstawie uzyskanych wyników. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współpracy zespołowej wykorzystując zdobyte umiejętności analizy biochemicznej; ▪ stosowania zasad BHP w laboratorium analitycznym zajmującym się oceną materiału biologicznego. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	<p>Metody analizy biochemicznej. Sporządzanie roztworów, przeliczanie stężeń, przygotowywanie roztworów buforowych, obliczanie pH i pojemności buforowej. Zastosowanie absorpcjometrii w analizie biochemicznej. Metody frakcjonowania białek surowicy oraz ilościowego oznaczania białek z uwzględnieniem czułości i specyficzności metod. Podstawy chromatograficznych metod izolacji i oczyszczania białek, ze szczególnym uwzględnieniem filtracji żelowej. Teoretyczne i praktyczne podstawy cytometrii przepływowej. Analiza elektroforetyczna białek w żelu poliakrylamidowym, w tym podstawy elektroforezy dwukierunkowej. Obliczanie zawartości wybranych substancji w materiale biologicznym.</p>

Nazwa przedmiotu	CYTOBIOCHEMIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 39/27 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Przedstawienie studentom zagadnień dotyczących procesów biochemicznych zachodzących w komórkach. Szczególny nacisk położony jest na opis funkcji cytoszkieletu w warunkach prawidłowych i jego udział podczas rozwoju stanów patologicznych. Wykład obejmuje też tematykę transportu wewnątrzkomórkowego, transportu pęcherzykowego i interakcji międzykomórkowych i z macierzą zewnątrzkomórkową.</p> <p>W trakcie ćwiczeń studenci zapoznają się z technikami frakcjonowania komórki zwierzęcej oraz biochemicznej charakterystyki niektórych struktur komórkowych. Omawiane są także zagadnienia różnicowania krwinek czerwonych oraz cytobiochemii komórek prawidłowych i nowotworowych.</p>

<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza ogólna z zakresu biologii komórki.</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym modyfikacje łańcuchów bocznych aminokwasów mających istotne znaczenie dla funkcjonowania białek - podstawowego tworzywa komórki; ▪ w stopniu zaawansowanym elementy ultrastruktury jądra komórkowego, mitochondriów i lizosomów w aspekcie budowy molekularnej i znaczenia dla funkcjonowania komórki; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę molekularną i funkcję błony komórkowej oraz macierzy cytoplazmatycznej i zewnątrzkomórkowej; ▪ przebieg w komórce transportu białek i kwasów nukleinowych; ▪ lokalizację w komórce procesów biochemicznych; ▪ różnice w biochemii komórek prawidłowych i nowotworowych; ▪ metodę wirowania różnicowego, izolowania jąder komórkowych, chromatyny i mitochondriów; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia erytropoeza, erytoblast, retikulocyt, erytrocyt; ▪ metody statystyczne niezbędne do opisu uzyskanych wyników; ▪ zasady bezpiecznej pracy w laboratorium; ▪ główne czynniki ryzyka w pracy z materiałem biologicznym. <p>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozróżniać pod względem budowy chemicznej i funkcji elementy cytoszkieletu; ▪ wybierać i stosować odpowiednie metody do otrzymywania i analizy struktur komórkowych; ▪ rozróżniać rodzaje komórek erytroidalnych u ptaków i ssaków; ▪ wyciągać wnioski z przeprowadzonych doświadczeń; ▪ oceniać czystość preparatu jąder komórkowych na podstawie aktywności hydrolazy glukozy-6-fosforanu; ▪ stosować techniki analizy statystycznej do opisu uzyskanych wyników; ▪ samodzielnie planować przeprowadzenie eksperymentu zgodnie z instrukcją. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosowania zasady bezpiecznej pracy w laboratorium biologicznym podczas wykonywania eksperymentów z cytobiochemii; ▪ współdziałania w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu cytobiochemii pełniąc w nich różne role; ▪ dbania o bezpieczeństwo swoje i innych podczas ćwiczeń laboratoryjnych z cytobiochemii. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p>

	04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07
Treści programowe	Procesy biochemiczne zachodzące w komórkach. Budowa i funkcje cytoszkieletu w warunkach prawidłowych oraz jego rola w rozwoju stanów patologicznych. Transport wewnątrzkomórkowy, transport pęcherzykowy oraz interakcje międzykomórkowe i oddziaływania z macierzą zewnątrzkomórkową. Zasady frakcjonowania komórki zwierzęcej oraz biochemicznej charakterystyki wybranych struktur komórkowych. Zagadnienia różnicowania krwinek czerwonych oraz cytobiochemii komórek prawidłowych i nowotworowych.

Nazwa przedmiotu	ORGANIZMY TRANSGENICZNE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z dotychczasowymi osiągnięciami transgenezy zwierząt kręgowych i przykładami obecnego zastosowania oraz perspektywami wykorzystania organizmów transgenicznych w różnych dziedzinach, m.in. w rolnictwie, medycynie, ochronie środowiska, a także z potencjalnymi skutkami oddziaływania takich organizmów na człowieka i środowisko.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu genetyki, biochemii, biologii komórki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu transgenezy zwierząt; ▪ w stopniu zaawansowanym przebieg procesu transgenezy na podstawie dostępnych danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym metody uzyskiwania zwierząt transgenicznych; ▪ obecne możliwości jak i perspektywy wykorzystania organizmów transgenicznych w różnych dziedzinach m.in. w rolnictwie, medycynie, ochronie środowiska; ▪ aktualnie dyskutowane zagadnienia w polskiej i angielskiej literaturze naukowej z zakresu transgenezy zwierząt. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany w zakresie zagadnień prezentowanych na wykładach dotyczących organizmów transgenicznych.

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziałania w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu oceny informacji dotyczących organizmów genetycznie modyfikowanych, pełniąc w nich różne role. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02</p>
Treści programowe	Osiągnięcia transgenezy zwierząt kręgowych oraz metody otrzymywania organizmów transgenicznych. Przykłady zastosowania organizmów transgenicznych w rolnictwie, medycynie, ochronie środowiska i innych obszarach. Perspektywy rozwoju wykorzystania transgenezy oraz potencjalne skutki oddziaływania organizmów transgenicznych na człowieka i środowisko.

Nazwa przedmiotu	GENETYKA MOLEKULARNA I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie budowy genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz metody analizy kwasów nukleinowych, które są szeroko stosowane we współczesnej diagnostyce genetycznej. Program nauczania obejmuje ćwiczenia, które mają na celu zapoznanie studentów z metodami pobierania materiału do badań oraz metodami analizy DNA oraz RNA począwszy od izolacji oraz oceny stężenia i czystości poprzez szerokie spektrum metod stosowanych w genetyce molekularnej (elektroforeza kwasów nukleinowych, PCR, Real-time PCR, genotypowanie, analiza restrykcyjna, odwrotna transkrypcja). Celem zajęć jest również wypracowanie umiejętności pracy indywidualnej i zespołowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu genetyki molekularnej, biochemii, biologii molekularnej oraz biologii komórki oraz umiejętność myślenia przyczynowo skutkowego, oceny, wnioskowania oraz właściwego formułowania i precyzyjnego wyrażania myśli w mowie i piśmie.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym strukturę DNA i RNA; ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy z zakresu genetyki molekularnej; ▪ białka biorące udział w podstawowych procesach genetycznych; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu genetyki molekularnej;

<p>przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym główne metody wykorzystywane w genetyce molekularnej; ▪ zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium genetycznym. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie genetyki molekularnej (izolacja DNA i RNA, elektroforeza DNA i PCR); ▪ wyprowadzać poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń; ▪ analizować dane doświadczalne metodami statystycznymi; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na tematykę związaną z genetyką. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasady bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym; ▪ uzasadniania potrzeby stałego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu genetyki molekularnej; ▪ odpowiedzialności za poprawność przeprowadzanych oznaczeń molekularnych; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy swojej i innych podczas wykonywania doświadczeń; ▪ wykonywania doświadczenia w zespole. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Budowa i organizacja genomu, transkryptomu i proteomu człowieka. Znaczenie analizy kwasów nukleinowych we współczesnej diagnostyce genetycznej. Metody pobierania materiału do badań genetycznych oraz izolacji DNA i RNA. Ocena stężenia i czystości kwasów nukleinowych. Podstawowe i zaawansowane metody analizy DNA i RNA stosowane w genetyce molekularnej, w tym elektroforeza, PCR, Real-time PCR, genotypowanie, analiza restrykcyjna i odwrotna transkrypcja. Zasady organizacji pracy indywidualnej i zespołowej w laboratorium genetycznym.</p>

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>GENETYKA MOLEKULARNA II</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 13/9 godz.</p>
<p>Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)</p>	<p>Zaliczenie na ocenę</p>
<p>Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)</p>	<p>Stacjonarna</p>
<p>Język wykładowy</p>	<p>Język polski</p>
<p>Punkty ECTS</p>	<p>2</p>

Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie mechanizmów uszkodzeń i naprawy DNA oraz metodami ich analizy, które są szeroko stosowane we współczesnej diagnostyce genetycznej. Program nauczania obejmuje także ćwiczenia, które mają na celu zapoznanie studentów z metodami badań uszkodzeń i naprawy DNA. Celem zajęć jest również wypracowanie umiejętności pracy indywidualnej i zespołowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu genetyki molekularnej, biochemii, biologii molekularnej oraz biologii komórki oraz umiejętność myślenia przyczynowo skutkowego, oceny, wnioskowania oraz właściwego formułowania i precyzyjnego wyrażania myśli w mowie i piśmie.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym strukturę i budowę DNA; ▪ w stopniu zaawansowanym uszkodzenia struktury DNA oraz szlaki naprawy DNA; ▪ białka biorące udział w szlakach naprawczych; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu naprawy DNA; ▪ główne metody wykorzystywane w genetyce molekularnej w kontekście uszkodzeń i naprawy DNA; ▪ zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium genetycznym. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie genetyki molekularnej wykorzystywane w analizie uszkodzeń DNA (izolacja DNA, elektroforeza DNA, PCR, real-time PCR, test kometowy); ▪ wyprowadzać poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń; ▪ analizować dane doświadczalne metodami statystycznymi; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym; ▪ uzasadniania potrzeby stałego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu genetyki molekularnej; ▪ odpowiedzialności za poprawność przeprowadzanych oznaczeń molekularnych; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy swojej i innych podczas wykonywania doświadczeń; ▪ wykonywania doświadczenia w zespole. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Mechanizmy powstawania uszkodzeń DNA oraz systemy naprawy materiału genetycznego. Znaczenie uszkodzeń i naprawy DNA w diagnostyce genetycznej.

	Metody analizy uszkodzeń i naprawy DNA stosowane w badaniach laboratoryjnych. Podstawy organizacji pracy indywidualnej i zespołowej podczas realizacji badań z zakresu genetyki molekularnej.
--	---

Nazwa przedmiotu	WSTĘP DO INŻYNIERII GENETYCZNEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami związanymi z inżynierią genetyczną, ▪ zapoznanie z wykorzystaniem w praktyce wiedzy o technikach cięcia i łączenia DNA i wytwarzania rekombinowanego DNA, omówienie narzędzi i technik Inżynierii genetycznej, ▪ omówienie korzyści i niebezpieczeństw związanych z klonowaniem DNA. <p>Zasadniczym celem ćwiczeń jest przygotowanie studentów do pracy w laboratorium inżynierii genetycznej. Ćwiczenia umożliwią wypracowanie umiejętności pracy indywidualnej i zespołowej oraz planowania doświadczeń, interpretacji oraz wyciągania wniosków z przeprowadzonych eksperymentów. Ponadto studenci poznają internetowe bazy danych umożliwiające analizę makromolekuł biologicznych oraz perspektywy ich wykorzystania (ćwiczenia w pracowni komputerowej).</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu genetyki molekularnej, biochemii, biologii molekularnej oraz biologii komórki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym terminy takie jak: klonowanie DNA, biblioteki DNA, ukierunkowana mutagenaza, bioinformatyka, ligacja DNA, enzymy restrykcyjne; ▪ główne metody wykorzystywane w inżynierii genetycznej; ▪ zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium inżynierii genetycznej; ▪ cechy wektorów stosowanych w klonowaniu; ▪ rodzaje wektorów stosowanych w klonowaniu; ▪ techniki klonowania DNA, cięcie i łączenie DNA oraz strategie klonowania genów oraz tworzenia bibliotek DNA; ▪ zasady projektowania i wykonywania modyfikacji genetycznych na materiale biologicznym na podstawie danych doświadczalnych.

	<p>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w inżynierii genetycznej; ▪ przeprowadzać analizę materiału biologicznego w zakresie inżynierii genetycznej; ▪ posługiwać się terminologią naukową z zakresu inżynierii genetycznej w języku polskim i angielskim; ▪ poprawnie przeprowadzić wnioskowania statystyczne na podstawie danych eksperymentalnych; ▪ korzystać z genetycznych baz danych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśniania zasady bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym; ▪ uzasadniania potrzeby stałego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu inżynierii genetycznej; ▪ odpowiedzialności za poprawność przeprowadzanych oznaczeń genetycznych; ▪ wykazywania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych podczas wykonywania doświadczeń; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Zagadnienia inżynierii genetycznej. Techniki cięcia i łączenia DNA oraz otrzymywania cząsteczek rekombinowanego DNA. Narzędzia i metody stosowane w inżynierii genetycznej oraz ich praktyczne zastosowania. Korzyści i zagrożenia związane z klonowaniem DNA. Zasady pracy w laboratorium inżynierii genetycznej, planowanie doświadczeń, analiza wyników i formułowanie wniosków. Praca indywidualna i zespołowa w realizacji zadań laboratoryjnych. Wykorzystanie internetowych baz danych do analizy makromolekuł biologicznych.

Nazwa przedmiotu	BIOCHEMIA KLINICZNA I ANALITYKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 39/27 godz. Ćwiczenia – 52/36 godz. Konwersatorium – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	9
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie biochemicznych procesów zaburzeń procesów fizjologicznych prowadzących do powstania chorób człowieka oraz metod wykorzystywanych do ich wykrywania, monitorowania progresji choroby i wyników leczenia. Celem przedmiotu jest również wdrożenie do

	<p>samodzielnej pracy laboratoryjnej i rozwijanie umiejętności przeprowadzania analiz z zakresu diagnostyki biochemicznej oraz interpretacji wyników badań.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza z zakresu podstaw biochemii oraz fizjologii człowieka.</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym terminy takie jak: zakres referencyjny, dokładność, czułość, precyzja i specyficzność metody, czułość, specyficzność i wartość predykcyjna testu laboratoryjnego; ▪ główne metody wykorzystywane w diagnostyce laboratoryjnej; ▪ zasady bezpiecznej pracy w laboratorium diagnostycznym; ▪ w stopniu zaawansowanym przyczyny i skutki zaburzeń funkcji narządów takich jak wątroba, trzustka, jelito, nerki i serce; ▪ w stopniu zaawansowanym zaburzenia gospodarki lipidowej i węglowodanowej organizmu; ▪ główne testy funkcji wątroby, nerek, przewodów pokarmowych, tarczycy; ▪ markery nowotworowe; ▪ możliwości wykorzystania osiągnięć z zakresu biochemii klinicznej do poprawy zdrowia ludzi poprzez wczesne wykrywanie chorób. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie diagnostyki laboratoryjnej; ▪ wykonywać oznaczenia parametrów w materiale biologicznym; ▪ wyprowadzać poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń; ▪ interpretować wyniki badań diagnostycznych; ▪ oceniać zależność pomiędzy prawidłowym odżywianiem a zdrowiem człowieka; ▪ samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę z zakresu biochemii klinicznej i analityki; ▪ uwzględniać konieczność stałego uczenia się w celu aktualizacji wiedzy w zakresie diagnostyki laboratoryjnej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśniania zasady bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym; ▪ poszerzania wiedzy z zakresu biochemii klinicznej i nowych metod diagnostycznych; ▪ odpowiedzialności za poprawność przeprowadzanych testów diagnostycznych; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy swojej i innych podczas wykonywania oznaczeń laboratoryjnych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p>

	04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K01, 04B-1A_K04, 04B-1A_K07
Treści programowe	Biochemiczne zaburzenia procesów fizjologicznych prowadzących do rozwoju chorób człowieka. Markery biochemiczne wykorzystywane w wykrywaniu chorób, monitorowaniu ich progresji oraz ocenie efektów leczenia. Metody stosowane w diagnostyce biochemicznej. Zasady samodzielnej pracy laboratoryjnej, wykonywania analiz diagnostycznych oraz interpretacji wyników badań.

Nazwa przedmiotu	PRACOWNIA BIOCHEMICZNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 52/36 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z enzymologią w ujęciu teoretycznym i praktycznym. Główną część zajęć stanowi praktyczne izolowanie, oczyszczanie oraz oznaczanie aktywności wybranych enzymów, w tym określanie typów inhibicji i badanie kinetyki reakcji chemicznej w obecności enzymu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu podstaw biochemii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	WIEDZA - zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady BHP pracy z materiałem biologicznym; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia i terminy z zakresu biochemii enzymów w języku polskim i angielskim oraz stosowane w tego typu badaniach metody statystyczne; ▪ zasady technik i narzędzi badawczych stosowanych w biologii (oznaczeń aktywności enzymów i kinetyki reakcji enzymatycznych); ▪ aktualnie dyskutowane zagadnienia w polskiej i angielskiej literaturze naukowej z zakresu biochemii enzymów; ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy biologiczne, zachodzące w obecności katalizatorów-enzymów na podstawie danych doświadczalnych takich jak szybkość reakcji, stężenie substratów, stężenie enzymu, stała szybkości reakcji, temperatura, itp.; ▪ możliwości wykorzystania osiągnięć z zakresu enzymologii w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.

	<p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać analizę materiału biologicznego oraz praktyczne oznaczanie aktywności wybranych enzymów i wyznaczanie typu inhibicji w reakcjach z udziałem enzymów; ▪ wykonywać doświadczenia z zakresu biochemii, pod opieką prowadzącego; ▪ analizować wyniki przeprowadzonych badań, sporządzać wykresy i schematy do wykonywanych doświadczeń; ▪ wykorzystywać różne źródła informacji w języku polskim i angielskim; ▪ wykorzystywać różne źródła informacji z poszanowaniem praw autorskich; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany; ▪ pracować samodzielnie i w zespole przy wykonywaniu procedur doświadczalnych z zakresu enzymologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ identyfikowania zagrożenia wynikające z prowadzenia prac w laboratorium i wykazywania odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i innych osób; ▪ współdziałania w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu biochemii enzymów, pełniąc w nich różne role. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Enzymologia teoretyczna i praktyczna. Budowa, właściwości i mechanizmy działania enzymów. Metody izolacji, oczyszczania i oznaczania aktywności enzymów. Kinetyka reakcji enzymatycznych oraz czynniki wpływające na szybkość reakcji. Typy inhibicji enzymatycznej i metody ich analizy.

Nazwa przedmiotu	METODY INSTRUMENTALNE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z problemami i sposobami ich rozwiązywania z zakresu treści kształcenia; ▪ rozumienie wzajemnych relacji teoria-eksperyment; ▪ rozbudzenie zainteresowań;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kształtowanie gotowości do rozwiązywania problemów naukowych na przykładzie podanych metod; ▪ nabycie nawyków pracy eksperymentalnej – praca ze sprzętem, zbieranie i ocena danych pomiarowych; opanowanie wiedzy fizyko-chemicznej niezbędnej do stosowania metod analizy instrumentalnej; ▪ posługiwanie się sprzętem laboratoryjnym; ▪ praca w laboratorium wyposażonym w różnorodne urządzenia badawcze; ▪ kształtowanie umiejętności samodzielnego planowania i opracowywania zebranych wyników - wykonywanie obliczeń chemicznych, rzetelne opracowywanie wyników i ich krytyczna ocena, wyciąganie wniosków z przeprowadzonych doświadczeń; ▪ nabycie umiejętności współpracy i współdziałania w czasie wykonywania części eksperymentalnej badań (nauka bezpiecznej pracy w laboratorium).
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza z zakresu działań na potęgach, umiejętność rozwiązywania zadań rachunkowych z chemii, znajomość pojęć i definicji z dziedziny chemii analitycznej, promieniowanie elektromagnetyczne (klasyfikacja promieniowania, podstawowe prawa fizyczne z zakresu fizyki promieniowania).</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biofizycznym, w którym realizowane są zajęcia Metody Instrumentalne; ▪ w stopniu zaawansowanym metody pomiarowe, stosowane na ćwiczeniach laboratoryjnych; ▪ budowę, schematy blokowe urządzeń badawczych, z którymi zapoznał się na zajęciach; ▪ promieniowanie elektromagnetyczne, jego klasyfikację oraz prawa i zasady z zakresu fizyki promieniowania; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia, wielkości fizyczne, z którymi zapoznał się w trakcie zajęć; ▪ w stopniu zaawansowanym prawa i zależności poznane w trakcie zajęć; ▪ możliwości zastosowania poznanych metod badawczych w biologii, medycynie, diagnostyce laboratoryjnej. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany w oparciu o zakres wymagań dotyczących tematów podanych na zajęciach wprowadzających; ▪ przeliczać jednostki miar; ▪ obliczać stężenie molowe, procentowe roztworu; ▪ obsługiwać urządzenia pomiarowe, z którymi zapoznał się na zajęciach; ▪ samodzielnie planować i przygotować eksperymenty oraz wykonywać podstawowe oznaczenia wybranymi metodami analitycznym, z którymi zapoznał się w trakcie kursu;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokonywać krytycznej i rzetelnej oceny uzyskanych wyników eksperymentalnych; ▪ oznaczać stężenie substancji w roztworze i w mieszaninie dwuskładnikowej, analizować widma absorpcji różnych związków; ▪ analizować widma fluorescencji wybranych związków np. aminokwasów i białek; ▪ wyznaczać skręcalność właściwą i molową wybranych aminokwasów i białek metodą polarymetryczną; ▪ oznaczać turbidancję i zmętnienie zawiesin związków chemicznych i materiału biologicznego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP, z którymi student zapozna się na zajęciach wprowadzających; ▪ współpracy w grupie podczas wykonywania ćwiczeń; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób w laboratorium. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	<p>Problemy i metody badawcze z zakresu analizy instrumentalnej oraz ich zastosowanie w rozwiązywaniu zagadnień naukowych. Relacje między teorią a eksperymentem. Podstawy fizykochemiczne niezbędne do stosowania metod analitycznych. Obsługa aparatury laboratoryjnej oraz zasady bezpiecznej pracy w laboratorium. Planowanie doświadczeń, zbieranie danych pomiarowych, wykonywanie obliczeń chemicznych, opracowywanie i krytyczna analiza wyników oraz formułowanie wniosków. Współpraca zespołowa podczas realizacji części eksperymentalnej badań.</p>

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM LICENCJACKIE I PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium licencjackie – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	10
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia o charakterze seminaryjnym, w trakcie których studenci zapoznają się z techniką pisania prac licencjackich z zakresu biochemii i biologii molekularnej oraz dyskutują na tematy związane z problematyką obejmującą zestaw zagadnień obowiązujących w ramach egzaminu licencjackiego dla bloku licencjackiego <i>Biochemia i biologia molekularna</i> . Plan seminariów obejmuje również prezentację tez i konspektów prac licencjackich. Tematy prac licencjackich są wybierane przez studentów z zestawu

	zaproponowanych przez nauczycieli akademickich lub są formułowane wspólnie ze studentami z uwzględnieniem ich indywidualnych zainteresowań i planowanych dalszych etapów rozwoju.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność prowadzenia dyskusji naukowej, posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych. Biegłe posługiwanie się językiem polskim w mowie i piśmie oraz co najmniej znajomość języka angielskiego na poziomie B1.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia biologiczne i biochemiczne, którymi posługuje się w trakcie przygotowania pracy licencjackiej oraz dyskusji dotyczącej zagadnień egzaminacyjnych; ▪ aktualne doniesienia literaturowe z dziedziny biochemii i biologii molekularnej związane z tematem realizowanej pracy licencjackiej; ▪ zasady prawa autorskiego, które muszą być przestrzegane w trakcie przygotowania pracy licencjackiej i innych prac pisemnych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przygotować i przedstawić prezentacje multimedialne dotyczące opracowanych na podstawie literatury zagadnień z dziedziny biochemii i biologii molekularnej; ▪ przygotować konspekt swojej pracy licencjackiej; ▪ wyszukiwać polsko- i anglojęzyczną literaturę naukową z zakresu biochemii i biologii molekularnej w oparciu o zasoby biblioteczne, w tym z wykorzystaniem internetowych baz danych; ▪ analizować wyniki opublikowanych prac doświadczalnych dotyczących aktualnych zagadnień z dziedziny biochemii i biologii molekularnej; ▪ aktywnie uczestniczyć w dyskusji prezentowanych tematów z zakresu biochemii i biologii molekularnej; ▪ dokonywać analizy logicznej zgromadzonych danych literaturowych pod kątem zgodności z postawioną koncepcją naukową; ▪ wyszukiwać i prezentować argumenty za i przeciw prezentowanym koncepcji naukowych; ▪ dyskutować zgromadzone dane literaturowe z prowadzącym pracę licencjacką oraz innymi studentami; ▪ przygotować pracę licencjacką z zakresu biochemii i biologii molekularnej; ▪ planować swoją ścieżkę dalszego kształcenia lub rozwoju zawodowego z uwzględnieniem wiedzy i umiejętności nabytych podczas przygotowywania pracy licencjackiej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanowania własności intelektualnej autorów prac wykorzystywanych w swojej pracy licencjackiej oraz przygotowywanych prezentacjach multimedialnych z dziedziny biochemii i biologii molekularnej;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ prowadzenia dyskusji z poszanowaniem poglądów i godności innych osób; ▪ aktualizowania w sposób świadomy i ukierunkowany wiedzy związanej z tematem realizowanej pracy licencjackiej; ▪ działania w sposób przedsiębiorczy zarówno podczas przygotowywania materiałów prezentowanych na seminarium, jak również realizacji pracy licencjackiej; ▪ współpracy z nauczycielem prowadzącym pracę licencjacką oraz z innymi studentami w trakcie przygotowywania opracowań zagadnień z zakresu biochemii i biologii molekularnej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W10, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U09, 04B-1A_U10, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K02, 04B-1A_K03, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05, 04B-1A_K08</p>
Treści programowe	Zasady przygotowywania prac licencjackich z zakresu biochemii i biologii molekularnej. Technika redagowania tekstu naukowego oraz prezentacji tez i konspektów prac licencjackich. Dyskusja wybranych zagadnień objętych zakresem egzaminu licencjackiego dla bloku Biochemia i biologia molekularna. Dobór tematyki pracy licencjackiej z uwzględnieniem zainteresowań studenta i planowanych kierunków dalszego rozwoju.

BLOK LICENCJACKI: Biologia eksperymentalna

Nazwa przedmiotu	FIZJOLOGIA I BIOCHEMIA ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z podłożem biochemicznym i molekularnym procesów metabolicznych zachodzących w organizmie roślinnym; ▪ określenie wzajemnych relacji między tymi procesami i sposobami ich regulacji w prawidłowych i zmiennych warunkach środowiskowych; ▪ przedstawienie głównych mechanizmów dostosowawczych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu: fizjologii roślin, biochemii, chemii organicznej i nieorganicznej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach	WIEDZA - zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym drogi odbioru przez komórkę roślinną sygnałów zewnątrz- i wewnątrz-komórkowych;

przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)

- w stopniu zaawansowanym wpływ poszczególnych grup fitohormonów i regulatorów wzrostu i rozwoju roślin na metabolizm komórki;
- przebieg szlaków syntezy fitohormonów oraz regulatorów wzrostu i rozwoju roślin;
- w stopniu zaawansowanym główne grupy reaktywnych form tlenu i związków o charakterze antyoksydacyjnym w aspekcie ich znaczenie dla metabolizmu komórkowego rośliny w różnych sytuacjach środowiskowych;
- znaczenie programowanej śmierci komórki dla prawidłowego funkcjonowania organizmu roślinnego;
- w stopniu zaawansowanym procesy funkcjonujące w transporcie asymilatów w obrębie organizmu roślinnego;
- w stopniu zaawansowanym rodzaje związków wydzielanych przez rośliny;
- mechanizmy dostosowawcze fotosyntezy do zmiennych warunków środowiskowych;
- w stopniu zaawansowanym grupy metabolitów wtórnych oraz szlaki ich syntezy;
- możliwości wykorzystania osiągnięć z zakresu biologii roślin dla zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego;
- zasady metod i technik badawczych stosowanych w biologii roślin;
- metody statystyczne właściwe do analizy uzyskanych danych doświadczalnych;
- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratoriach analitycznych i diagnostycznych zajmujących się oceną roślinnego materiału biologicznego.

UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

- interpretować wpływ czynników środowiskowych na metabolizm organizmu roślinnego;
- uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany;
- przygotować materiał roślinny do różnych analiz;
- wykonywać analizę prób biologicznych posługując się metodami takimi jak: spektrofotometria, konduktometria, elektroforeza, chromatografia HPLC;
- interpretować uzyskane wyniki;
- obsługiwać aparaturę badawczą.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

- współpracy w grupie badawczej;
- stosowania zasady odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i osób z nim współpracujących.

Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:

04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06

Treści programowe	Biochemiczne i molekularne procesy metaboliczne zachodzących w organizmie roślinnym. Wzajemne zależności między szlakami metabolicznymi oraz mechanizmy ich regulacji w warunkach prawidłowych i zmieniających się warunkach środowiska. Główne mechanizmy adaptacyjne roślin na poziomie metabolicznym i molekularnym.
-------------------	---

Nazwa przedmiotu	FIZJOLOGIA ZWIERZĄT II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest omówienie wybranych zagadnień związanych z anatomią OUN, budową i funkcjonowaniem układu autonomicznego, hormonalnego, wydalniczego i pokarmowego oraz regulacją temperatury ciała, pobierania pokarmu i płynów u zwierząt i człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Ogólna wiedza o budowie komórkowej organizmów żywych; podstawowych prawach fizyki i chemii; podstawowych procesach biochemicznych zachodzących w organizmach żywych; fizjologii ośrodkowego układu nerwowego.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym budowę ośrodkowego układu nerwowego; ▪ struktury pnia mózgu; ▪ w stopniu zaawansowanym funkcje poszczególnych rejonów kory mózgowej; ▪ w stopniu zaawansowanym funkcje autonomicznego układu nerwowego; ▪ ośrodkową regulację temperatury ciała; ▪ regulację zachowania pokarmowego i pobierania płynów; ▪ zasady prowadzenie badania elektroencefalograficznego; ▪ możliwość wykorzystania wyników badań elektroencefalograficznych w diagnostyce chorób układu nerwowego; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę i funkcje układu wydalniczego; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę i funkcje układu pokarmowego; ▪ w stopniu zaawansowanym gruczoły wydzielania wewnętrznego; ▪ działanie w organizmie podstawowych hormonów; ▪ mechanizmy regulacji wydzielania hormonów; ▪ w stopniu zaawansowanym hormony i enzymy pokarmowe, ▪ w stopniu zaawansowanym budowę i funkcje układów neuroprzeźnikowych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rolę napędów i instynktów w zachowaniu; ▪ metody statystyczne używane w analizie danych uzyskanych w badaniach fizjologicznych; ▪ zasady BHP stosowane w badaniach fizjologicznych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przeprowadzać doświadczenia z zakresu fizjologii zwierząt; ▪ posługiwać się technikami prowadzenia badań elektroencefalograficznych; ▪ przeprowadzać analizy statystyczne danych uzyskanych w doświadczeniach z zakresu fizjologii zwierząt; ▪ oceniać wpływ nieprawidłowego żywienia na możliwość wystąpienia chorób metabolicznych; ▪ nabywać samodzielnie wiedzę z zakresu fizjologii układu nerwowego, hormonalnego, wydalniczego i pokarmowego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanowania własności intelektualnej autorów czytanych podręczników i artykułów naukowych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K04</p>
Treści programowe	Wybrane zagadnienia z zakresu anatomii ośrodkowego układu nerwowego oraz budowy i funkcjonowania układu autonomicznego, hormonalnego, wydalniczego i pokarmowego. Mechanizmy regulacji temperatury ciała, pobierania pokarmu i płynów u zwierząt i człowieka.

Nazwa przedmiotu	KULTURY KOMÓREK I TKANEK ROŚLINNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 52/36 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z teorią dotyczącą roślinnych kultur <i>in vitro</i> ; metodami inicjowania i prowadzenia kultur: kalusowej, zawieszinowej, kultury organów roślinnych i mikrorozmnażania roślin.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu botaniki, fizjologii i biochemii roślin, mikrobiologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje	WIEDZA - zna i rozumie:

<p>będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia: totipotencja, wzrost, rozwój, różnicowanie; ▪ w stopniu zaawansowanym różne typy roślinnych kultur <i>in vitro</i> oraz podaje ich charakterystykę; ▪ skład podłoży warunkujących właściwe inicjowanie i rozwój różnych typów roślinnych kultur <i>in vitro</i>; ▪ zasady technik i narzędzi badawczych stosowanych do inicjowania i utrzymywania roślinnych kultur <i>in vitro</i>; ▪ w stopniu zaawansowanym działanie regulatorów wzrostu i ich wpływ na różnicowanie się komórek, regenerację i morfogenezę roślin; ▪ zalety mikrorozmnażania (rozmnażania klonalnego) roślin oraz możliwości zastosowania tej metody w praktyce ogrodniczej i rolniczej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizować zasady i warunki prowadzenia roślinnych kultur <i>in vitro</i> w warunkach aseptycznych; ▪ przewidywać wybór odpowiednich podłoży do inicjowania i prowadzenia różnych typów roślinnych kultur <i>in vitro</i>; ▪ planować i stosować odpowiednie metody izolacji i sterylizacji eksplantatów, umożliwiające inicjowanie różnych typów roślinnych kultur <i>in vitro</i>; ▪ posługiwać się terminologią naukową z zakresu roślinnych kultur <i>in vitro</i> w języku polskim i angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego wykorzystując różne źródła informacji w języku polskim i obcym; ▪ przygotować wystąpienia ustne w języku polskim i angielskim w zakresie zadań z roślinnych kultur <i>in vitro</i>; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na zagadnienia związane z tematyką zajęć; ▪ przygotować pisemne sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP obowiązujących w pracy w warunkach aseptycznych; ▪ szanowania własności intelektualnej autorów pozycji, które cytuje w trakcie wystąpień ustnych; ▪ świadomego aktualizowania i poszerzania wiedzy o roślinnych kulturach <i>in vitro</i> oraz o środowisku i jego ochronie; ▪ do pracy w zespole przy realizacji zadań realizowanych podczas zajęć i kreatywnego podejścia do ich wykonania <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U05, 04B-1A_U09, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01,</p>
---	--

	04B-1A_K02, 04B-1A_K03, 04B-1A_K06, 04B-1A_K07, 04B-1A_K08
Treści programowe	Roślinne kultury <i>in vitro</i> . Metody inicjowania i prowadzenia kultur kalusowych, zawieszinowych i kultur organów roślinnych. Zasady mikrorozmnażania roślin oraz praktyczne zastosowania technik kultur <i>in vitro</i> .

Nazwa przedmiotu	KOSMECEUTYKI I SUPLEMENTY Z ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Problematyka przedmiotu obejmuje wiedzę w zakresie struktury, własności i funkcji związków pochodzenia roślinnego. Traktuje o ich źródłach, lokalizacji w roślinie. Kładzie nacisk na ich własności i wykorzystanie przez człowieka. Omawia ich znaczenie w fitoterapiach (fito-farmaceutyki i kosmeceutyki roślinne) i zdrowym żywieniu (żywność funkcjonalna i ekologiczna, nutraceutyki i suplementy diety).
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu botaniki i biochemii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym wybrane grupy fitozwiązków oraz ich zastosowania; ▪ własności antyoksydacyjne, wybranych fitozwiązków na podstawie danych doświadczalnych w powiązaniu z ich funkcją prozdrowotną; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia: żywność funkcjonalna, żywność ekologiczna, suplementy diety, nutraceutyki, kosmeceutyki; ▪ metody statystyczne odpowiednie do analizy uzyskanych danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym zasady ekstrakcji wybranych grup fitozwiązków; ▪ możliwości zastosowania fitozwiązków w kosmetyce, optymalizacji żywienia i profilaktyce chorób cywilizacyjnych; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium zajmującym się oceną i analizą materiału roślinnego. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać ekstrakcje wybranych fitozwiązków i ich ilościowe oznaczenia, obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową dwuwiązkowy spektrofotometr UV/Vis; ▪ wykonywać różne testy badające własności antyoksydacyjne ekstraktów roślinnych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać doświadczenia z zakresu optymalnego przygotowania materiału roślinnego do pozyskiwania fitozwiązków pod kierunkiem opiekuna naukowego; ▪ przeprowadzać podstawowe analizy statystyczne uzyskanych danych doświadczalnych, omawiać i prezentować uzyskane rezultaty, formułować wnioski; ▪ porównywać efektywność stosowania różnych fitozwiązków w celach prozdrowotnych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP pracowni analitycznej; ▪ aktywnego i samodzielnie poszerzania swojej wiedzy i świadomości w kwestii istotności fitozwiązków w codziennym życiu, odpowiedniego doboru żywności pochodzenia roślinnego oraz do popularyzowania tej wiedzy w społeczeństwie; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_K01, 04B-1A_K05, 04B-1A_K06, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Struktura, właściwości i funkcje związków pochodzenia roślinnego. Źródła i lokalizacja tych związków w roślinie. Znaczenie biologiczne i możliwości ich wykorzystania przez człowieka. Zastosowanie związków roślinnych w fitoterapii, kosmetologii oraz żywieniu prozdrowotnym, w tym w żywności funkcjonalnej, ekologicznej, nutraceutykach i suplementach diety.

Nazwa przedmiotu	FITOZWIĄZKI
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Problematyka przedmiotu obejmuje wiedzę w zakresie struktury, własności i funkcji związków pochodzenia roślinnego. Traktuje o ich źródłach, lokalizacji w roślinie, roli w regulacji i integracji procesów życiowych rośliny (metabolizm pierwotny i wtórny). Podkreśla rolę fitozwiązków w reakcji roślin na stres. Przedstawić allelopatię jako chemiczny sposób komunikacji roślin.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu botaniki i biochemii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący	WIEDZA - zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym wybrane grupy fitozwiązków i ich funkcje

<p>punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym własności antyoksydacyjne wybranych fitozwiązków na podstawie danych doświadczalnych w kontekście ich funkcji ochronnej dla roślin; ▪ oddziaływania allelopatyczne, cechy metabolizmu pierwotnego i wtórnego roślin, przykładowe produkty obu; ▪ metody statystyczne odpowiednie do analizy uzyskanych danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym zasady ekstrakcji wybranych grup fitozwiązków; ▪ możliwości wykorzystania fitozwiązków jako biostymulatorów lub eko-pestycydów w uprawach uwzględniających zasady zrównoważonego rozwoju; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium zajmującym się oceną i analizą materiału roślinnego. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać ekstrakcje wybranych fitozwiązków i ich ilościowe oznaczenia, obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową dwuwiązkowy spektrofotometr UV/Vis; ▪ wykonywać różne testy badające własności antyoksydacyjne ekstraktów roślinnych; ▪ wykonywać doświadczenia z zakresu optymalnego przygotowania materiału roślinnego do pozyskiwania fitozwiązków pod kierunkiem opiekuna naukowego; ▪ przeprowadzać analizy statystyczne uzyskanych danych doświadczalnych, omawiać i prezentować uzyskane rezultaty, formułować wnioski; ▪ oceniać i różnicować efektywność stosowania fitozwiązków w celach biostymulacyjnych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP pracowni analitycznej; ▪ aktywnego i samodzielnie poszerzania swojej wiedzy i świadomości w kwestii istotności fitozwiązków dla strategii obronnych roślin w obliczu zmieniającego się klimatu; ▪ poszerzania wiedzy o wykorzystaniu substancji pochodzenia roślinnego w eko-uprawach i popularyzowania tej wiedzy w społeczeństwie; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_K01, 04B-1A_K05, 04B-1A_K06, 04B-1A_K07</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Struktura, właściwości i funkcje związków pochodzenia roślinnego. Źródła i lokalizacja fitozwiązków w roślinie oraz ich rola w metabolizmie pierwotnym i wtórnym. Udział związków roślinnych w regulacji procesów życiowych i odpowiedzi na stres. Allelopatia jako</p>

	chemiczny mechanizm komunikacji i oddziaływań między roślinami.
--	---

Nazwa przedmiotu	METODY BIOLOGII KOMÓRKI I CYTOGENETYKI
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 52/36 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Ćwiczenia mają na celu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ teoretyczne oraz praktyczne zaznajomienie studentów ze współcześnie stosowanymi rodzajami mikroskopii i sposobami ich wykorzystania w biologii komórki i w cytogenetyce w oparciu o techniki detekcji strukturalnych i funkcjonalnych elementów komórki, a w szczególności zaś o mikroskopię fluorescencyjną i elektronową oraz autoradiograficzne, cytogenetyczne i cytofotometryczne metody badawcze oraz o sposoby zatapiania materiału biologicznego; ▪ wykształcenie umiejętności przygotowywania specjalistycznych preparatów oraz prowadzenia analiz mikroskopowych i wprowadzenie podstaw interpretacji uzyskanych wyników.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu budowy, kompartmentacji i funkcji komórek roślinnych i zwierzęcych; przebiegu procesów życiowych w komórkach; metod detekcji stosowanych w obserwacjach mikroskopowych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zasady zjawiska fluorescencji i fosforescencji; ▪ w stopniu zaawansowanym rodzaje fluorochromów i sposoby wykorzystania zjawisk fotochemicznych w badaniach naukowych; ▪ transmisyjnej mikroskopii elektronowej i etapy przygotowania materiału biologicznego do obserwacji z jej wykorzystaniem; ▪ założenia cytologicznych technik autoradiograficznych i cytofotometrycznych metod prowadzenia pomiarów ilości substancji komórkowych i oceny natężenia procesów metabolicznych; ▪ procedury w zakresie wykorzystania cytologicznych technik autoradiograficznych i cytofotometrycznych metod prowadzenia pomiarów ilości substancji komórkowych i oceny natężenia procesów metabolicznych; ▪ etapy przygotowania materiału biologicznego do wykonania preparatów trwałych metodą parafinową; ▪ możliwości wykorzystania klasycznej i molekularnej cytogenetyki w badaniach nad budową i funkcjonowaniem genomu;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady BHP obowiązujące w laboratorium, w którym prowadzone są ćwiczenia z metod biologii komórki i cytogenetyki. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przygotować preparaty mikroskopowe z wykorzystaniem odpowiedniego fluorochromu do obserwacji i dokumentacji wybranych struktur, procesów i makromolekuł komórkowych z wykorzystaniem lampy fluorescencyjnej i mikroskopu fluorescencyjnego; ▪ wykonywać wybrane czynności w zakresie zatapiania, krojenia z wykorzystaniem ultramikrotomu oraz w zakresie obserwacji i analizy obrazów uzyskanych z wykorzystaniem transmisyjnego mikroskopu elektronowego; ▪ wykonywać i analizować autoradiogramy; ▪ wykonywać pomiary zawartości substancji komórkowych metodą cytofotometryczną; ▪ przygotować zatopiony w parafinie materiał do cięcia; ▪ kroić skrawki półcienkie z wykorzystaniem mikrotomu; ▪ stosować specyficzne metody w zakresie przygotowania preparatów mikroskopowych do oceny genotoksyczności oraz analizy kariotypu; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na wiedzę z zakresu zajęć z: metod biologii komórki i cytogenetyki. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w czasie wykonywania doświadczeń podczas zajęć z metod biologii komórki i cytogenetyki; ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy w zakresie biologii komórki i cytogenetyki. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K04</p>
Treści programowe	Współczesne rodzaje mikroskopii oraz możliwości ich zastosowania w biologii komórki i cytogenetyce. Techniki detekcji strukturalnych i funkcjonalnych elementów komórki, ze szczególnym uwzględnieniem mikroskopii fluorescencyjnej i elektronowej oraz metod autoradiograficznych, cytogenetycznych i cytofotometrycznych. Sposoby przygotowania i zatapiania materiału biologicznego do analiz mikroskopowych. Zasady wykonywania specjalistycznych preparatów, prowadzenia obserwacji mikroskopowych oraz podstawy interpretacji uzyskanych wyników.

Nazwa przedmiotu	EKOBIOCHEMIA ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godzin Ćwiczenia – 26/18 godzin

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z najnowszymi koncepcjami ekologii biochemicznej, ze szczególnym uwzględnieniem biochemicznych aspektów oddziaływań roślin z różnymi elementami środowiska: innymi roślinami, zwierzętami i mikroorganizmami. Kurs prezentować również wpływ abiotycznych czynników środowiska na rośliny oraz mechanizmy adaptacji roślin do stresu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biologii komórki, fizjologii roślin i biochemii. Umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej. Znajomość podstawowych technik wykorzystywanych podczas pracy w laboratorium.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym biochemiczne interakcje roślina-zwierzę, roślina-roślina, roślina-mikroorganizm; ▪ strategie bezpośredniej i pośredniej obrony roślin przed zwierzętami roślinożernymi; ▪ w stopniu zaawansowanym poszczególne grupy toksyn roślinnych i adaptacje zwierząt do spożywania zawierającego je pokarmu; metabolity roślinne uczestniczące w procesie zapylania kwiatów; ▪ w stopniu zaawansowanym rośliny pasożytnicze, inwazyjne i mięsożerne; ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska allelopatii i autotoksyczności; ▪ działanie fitoantycypin i fitoaleksyn oraz mechanizmy odporności drobnoustrojów na działanie tych związków roślinnych; ▪ wpływ abiotycznych czynników środowiska na rośliny i biochemiczne adaptacje roślin do warunków stresowych; ▪ mechanizmy reakcji roślin na czynniki środowiska na podstawie danych doświadczalnych; ▪ aktualne trendy i perspektywy rozwoju ekobiochemii roślin. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ oznaczać aktywności wybranych enzymów i zawartość wybranych metabolitów w tkankach roślinnych; ▪ przeprowadzać ekstrakcję metabolitów wtórnych (w tym olejków eterycznych) z materiału roślinnego; ▪ obsługiwać aparaturę wykorzystywaną do przygotowania prób i analiz; ▪ wykonywać eksperymenty pod okiem opiekuna naukowego; ▪ posługiwać się testami biologicznymi do oceny właściwości antymikrobowych i allelopatycznych roślinnych metabolitów wtórnych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ poddawać uzyskane wyniki podstawowym analizom statystycznym; ▪ uczyć się samodzielnie wykorzystując polecane pozycje literatury. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracy indywidualnie i w zespole stosując się do zasad BHP oraz dbając o powierzony sprzęt i aparaturę. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Najnowsze koncepcje ekologii biochemicznej. Biochemiczne oddziaływania roślin z innymi roślinami, zwierzętami i mikroorganizmami. Wpływ abiotycznych czynników środowiska na funkcjonowanie roślin. Mechanizmy biochemiczne i fizjologiczne adaptacji roślin do stresu.

Nazwa przedmiotu	FITOREMEDIACJA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technikami wykorzystującymi rośliny do oczyszczania środowiska. Omawiane są rodzaje zanieczyszczeń, poszczególne techniki fitoremediacyjne wraz ze stosowanymi gatunkami roślin a także naturalne mechanizmy odporności roślin na zanieczyszczenia stanowiące podstawę ich wykorzystania do remediacji środowiska. Kurs prezentować również sposoby przyrodniczego zagospodarowania osadów ściekowych oraz funkcjonowanie hydrofitowych oczyszczalni ścieków.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biologii komórki, fizjologii roślin i biochemii. Umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej. Znajomość podstawowych technik wykorzystywanych podczas pracy w laboratorium.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym rodzaje zanieczyszczeń środowiska i ich źródła; ▪ w stopniu zaawansowanym naturalne mechanizmy odporności roślin na zanieczyszczenia środowiska; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia związane z fitoremediacją;

<p>przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ poszczególne techniki fitoremediacji i ich zastosowanie do oczyszczania środowiska z różnych rodzajów zanieczyszczeń; ▪ metody wspomagania technik fitoremediacyjnych poprzez wykorzystanie związków chemicznych i mikroorganizmów; ▪ w stopniu zaawansowanym gatunki roślin przydatne do fitoremediacji, zastosowanie roślin transgenicznych do fitoremediacji; ▪ przykłady modelowych systemów fitoremediacyjnych; ▪ zasadę działania systemu hydrofitowej oczyszczalni ścieków, sposoby przyrodniczego zagospodarowania osadów ściekowych; ▪ możliwości wykorzystania osiągnięć naukowych z zakresu fitoremediacji w gospodarce z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju; ▪ mechanizmy remediacyjnego działania roślin na podstawie danych doświadczalnych; ▪ aktualne trendy i perspektywy rozwoju fitoremediacji. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ oznaczać aktywności wybranych enzymów i zawartość wybranych metabolitów w tkankach roślinnych; ▪ obsługiwać aparaturę wykorzystywaną do przygotowania prób i analiz (wirówka, mineralizator, spektrofotometr, fluorometr); ▪ wykonywać eksperymenty z zakresu fitoremediacji pod okiem opiekuna naukowego; ▪ oceniać wpływ zanieczyszczeń środowiska na rośliny; ▪ przeprowadzać podstawowe analizy statystyczne uzyskanych wyników; ▪ uczyć się samodzielnie wykorzystując polecane pozycje literatury. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracy indywidualnej i w zespole stosując się do zasad BHP oraz dbając o powierzony sprzęt i aparaturę. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K07</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Techniki wykorzystujące rośliny do oczyszczania środowiska. Rodzaje zanieczyszczeń środowiskowych oraz mechanizmy odporności roślin stanowiące podstawę procesów fitoremediacji. Przegląd technik fitoremediacyjnych i stosowanych w nich gatunków roślin. Przyrodnicze metody zagospodarowania osadów ściekowych oraz zasady funkcjonowania hydrofitowych oczyszczalni ścieków.</p>

Nazwa przedmiotu	ANATOMIA I HISTOGENEZA ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów ze strukturalno-funkcjonalnym zróżnicowaniem organów wegetatywnych roślin podczas procesu ontogenezy oraz podczas procesu kształtowania się budowy i rozwoju roślin; ▪ rozwijanie umiejętności kojarzenia struktury organów organizmu roślinnego z funkcją komórek je budujących; ▪ stosowanie specyficznych cytochemicznych metod w przygotowywaniu preparatów cytologicznych z zakresu anatomii roślin.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu budowy komórek roślinnych; podstawowych różnic pomiędzy tkankami roślinnymi; procesów różnicowania; morfologii organów wegetatywnych roślin.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu anatomii i histogenezy roślin; ▪ elementy hierarchicznej budowy organizmu roślinnego; ▪ w stopniu zaawansowanym związki pomiędzy strukturą i funkcją komórek, tkanek, układów tkanek i organów budujących organizm roślinny; ▪ w stopniu zaawansowanym kolejne etapy ontogenezy organizmu roślinnego ze szczególnym uwzględnieniem typów kiełkowania nasion, funkcji liścieni, rozwoju zarodka i roli centrów inicjalnych łodygi i korzenia w powstawaniu tkanek i organów; ▪ pochodzenie, budowę i rozwój elementów systemu podstawowego oraz przewodzącego i dermalnego u roślin; ▪ metody statystyczne możliwe do zastosowania w analizie doświadczeń z zakresu anatomii i histogenezy roślin; ▪ istotę oraz zasady podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w anatomii i histogenezie roślin. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać w sposób samodzielny preparaty mikroskopowe do prowadzenia obserwacji mikroskopowych w celu lokalizacji i rozróżniania poszczególnych tkanek i układów tkankowych roślin; ▪ tworzyć graficzny obraz hierarchicznej budowy organizmu roślinnego;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować mikroskop świetlny do rozpoznawania zasadniczych elementów ontogenezy organizmu roślinnego oraz stadiów rozwoju zarodka i centrów inicjalnych, a także elementów systemu przewodzącego i dermalnego w organizmie roślinnym; ▪ przedstawić schemat rozwoju ontogenetycznego organizmu roślinnego; ▪ wykonywać porównawcze zestawienie pierwotnej i wtórnej budowy organizmu roślinnego; ▪ uczyć się zagadnień z anatomii i histogenezy roślin samodzielnie i robić to w sposób ukierunkowany. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w czasie wykonywania doświadczeń podczas zajęć z anatomii i histogenezy roślin; ▪ aktywnego i samodzielnie poszerzania swojej wiedzy w zakresie anatomii i histogenezy roślin. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Strukturalne i funkcjonalne zróżnicowanie organów wegetatywnych roślin w przebiegu ontogenezy oraz rozwoju organizmu roślinnego. Zależności między budową organów roślinnych a funkcją tworzących je komórek. Anatomia roślin w ujęciu cytologicznym i tkankowym. Zastosowanie wybranych metod cytochemicznych w przygotowywaniu preparatów z zakresu anatomii roślin.

Nazwa przedmiotu	METODY NEUROCHEMICZNE I ELEKTRO-FIZJOLOGICZNE W NEUROBIOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Prezentacja metod eksperymentalnych stosowanych w neurobiologii: operacje neurochirurgiczne, przygotowanie preparatów <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> , rejestracja i analiza polowej aktywności elektroencefalograficznej, badanie chromatograficzne (HPLC) tkanki nerwowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu podstawowych terminów związanych z neurobiologią; podstawowych terminów z biochemii i biofizyki; neuroanatomii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący	WIEDZA - zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym techniki badań elektrofizjologicznych;

<p>punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ metody statystyczne stosowane w badaniach elektrofizjologicznych i neurochemicznych; ▪ w stopniu zaawansowanym zasady prowadzenia badań HPLC; ▪ zasady bezpiecznego korzystania z zestawów służących do rejestracji sygnału EEG z tkanki mózgowej. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami komputerowymi niezbędnymi do analizy hipokampalnej aktywności elektroencefalograficznej; ▪ pobierać i przygotować tkankę nerwową do analiz HPLC; ▪ prowadzić badania HPLC; ▪ charakteryzować i analizować chromatogramy; ▪ samodzielnie zdobywać wiedzę z zakresu elektrofizjologii i neurochemii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przestrzegania zasad BHP w laboratorium neurochemicznym i elektrofizjologicznym; • stosować zasady szeroko rozumianej bioetyki zawodowej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K04, 04B-1A_K07</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Metody eksperymentalne stosowane w neurobiologii. Techniki przygotowywania preparatów <i>in vivo</i> i <i>in vitro</i> oraz wprowadzenie do operacji neurochirurgicznych wykorzystywanych w badaniach. Rejestracja i analiza polowej aktywności elektroencefalograficznej. Zastosowanie metod chromatograficznych w badaniach tkanki nerwowej.</p>

Nazwa przedmiotu	METODY RADIOIZOTOPOWE W FIZJOLOGII ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia traktują o praktycznym zastosowaniu znaczników radioizotopowych w diagnostyce i terapii medycznej, przemyśle i ochronie środowiska - ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania związków znakowanych w badaniach <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> w fizjologii roślin. Istotnym jest wskazanie potencjalnych możliwości technik radioizotopowych oraz zagrożeń płynących z nieumiejętnego ich stosowania. Poruszana

	<p>problematyka uwzględnia nowe koncepcje ochrony radiologicznej środowiska i systemy wczesnego ostrzegania oraz zapoznanie uczestnika z urządzeniami do detekcji promieniowania oraz aparaturą dozymetryczną.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza ogólna z zakresu fizyki, biochemii i fizjologii roślin.</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię biologiczną, czym są izotopy, ich własności, ich zastosowanie w nauce i przemyśle; ▪ metody statystyczne niezbędne w analizie danych doświadczalnych; ▪ zasady technik radioizotopowych stosowanych w fizjologii roślin, metody i zasady rozdziału chromatograficznego mieszanin biologicznych; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium/pracowni stosującej znaczniki radioizotopowe w badaniach materiału roślinnego. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami i narzędziami radioizotopowymi stosowanymi przy eksploracji biologii roślin, wykonywać rozdziały chromatograficzne ekstraktów roślinnych; ▪ wykonywać analizę znakowanego materiału roślinnego, obsługiwać specjalistyczną aparaturę pomiarową – dozymetryczną; ▪ wykonywać eksperymenty z zakresu fizjologii roślin, pod kierunkiem opiekuna naukowego; ▪ przeprowadzać analizy statystyczne uzyskanych danych, omawiać i prezentować rezultaty doświadczenia; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany, formułować wnioski. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP pracy z radioizotopami; ▪ do kierowania się zasadami szeroko rozumianej etyki zawodowej w pracy, propagowania rzetelnej wiedzy o technikach radioizotopowych; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K04, 04B-1A_K07</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Zastosowania znaczników radioizotopowych w medycynie, przemyśle i ochronie środowiska. Techniki wykorzystania związków znakowanych w badaniach <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> w fizjologii roślin. Metody radioizotopowe oraz ich możliwości i ograniczenia. Zasady ochrony radiologicznej i systemy wczesnego ostrzegania. Metody detekcji promieniowania oraz dozymetrii.</p>

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA STRESU
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 52/36 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem ćwiczeń jest zapoznanie studentów z reakcją organizmów roślinnych i zwierzęcych na różnorodne czynniki stresowe oraz poznanie metod oceny wpływu tych czynników na badany materiał. Podczas ćwiczeń uczestnicy zajęć zostaną zapoznani z zasadami prowadzenia prac eksperymentalnych z zastosowaniem czynników stresogennych, a także wykształcą umiejętności pracy laboratoryjnej oraz aktywnego i samodzielnie rozwiązywania problemów badawczych oraz umiejętności syntetycznego opracowania otrzymanych wyników.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu podstawowych procesów biologicznych zachodzące w organizmach roślinnych i zwierzęcych na poziomach biochemicznym (synteza białek, kwasów nukleinowych, oddychanie wewnątrzkomórkowe, fotosynteza), komórkowym (cykl komórkowy) i fizjologicznym (w szczególności fizjologia układu krążenia, nerwowego i hormonalnego kręgowców; gospodarka wodna, mineralna i hormonalna roślin). Wiedza z zakresu budowy morfologicznej, anatomicznej i komórkowej organizmów roślinnych i zwierzęcych. Umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, przygotowywania odczynników, posługiwania się pipetami o zmiennej objętości.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy zachodzące w organizmach roślinnych i zwierzęcych na różnych poziomach organizacji w odpowiedzi na zastosowane stresse środowiskowe na podstawie uzyskanych danych doświadczalnych z przeprowadzonych prac eksperymentalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym czynniki stresowe, rodzaje stresu, przebieg reakcji stresowej; skutki stresu, mechanizmy uszkodzeń i mechanizmy obronne, adaptacja i aklimatyzacja; odporność na stres u roślin i zwierząt; ▪ metody statystyczne niezbędne do porządkowania i weryfikacji uzyskanych danych z przeprowadzonych eksperymentów; ▪ zasady stosowanych technik badawczych: izolacji związków organicznych (kwasów organicznych, białek, lipidów) i ich oczyszczania, oznaczeń wybranych markerów stresu oksydacyjnego, barwienia materiału biologicznego i przygotowania preparatów mikroskopowych, elektroforetycznego

	<p>rozdziła białek oraz narzędzi badawczych takich jak: spektrofotometr, fluorometr, aparat do elektroforezy, konduktometr, wysoko-sprawny chromatograf cieczowy, różne typy mikroskopów;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biochemicznym, fizjologicznym z materiałem grzybowym, roślinnym i zwierzęcym. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami niezbędnymi do izolacji kwasów organicznych, białek, lipidów, barwienia organów roślin, preparatów mikroskopowych oraz narzędziami takimi, jak: spektrofotometr, fluorometr, konduktometr, wysokosprawnych chromatograf cieczowy, aparat do elektroforezy, wirówka, mikroskop; ▪ analizować zachowania zwierząt w różnych testach behawioralnych (test uniesionego labiryntu, test otwartego pola); ▪ wykonywać eksperymenty pod nadzorem opiekuna naukowego np.: nastawienie doświadczenia (zastosowanie biotycznych i abiotycznych czynników stresowych o różnym stopniu nasilenia); ocena zmian morfologicznych, anatomicznych i cytologiczna w organach roślin; analiza fizjologiczna: wigor i zdolność nasion do kiełkowania, stopień uszkodzenia błon biologicznych; analiza cytologiczna i cytogenetyczna: zdolność podziałowa komórek merystemu wierzchołkowego, proliferacja komórek kultur zawieszinowych, uszkodzenia DNA i stres replikacyjny, asynchroniczność wewnątrz-chromosomowa; indukcja przedwczesnej kondensacji chromosomów; analiza biochemiczna; oznaczenia: aktywności enzymatycznej z wykorzystaniem elektroforezy natywnej i spektrofotometrii, stężenia wybranych markerów stresu oksydacyjnego oraz zawartości kwasu salicylowego. Badanie: wpływ stresu umysłowego na szybkość pracy serca i ciśnienie krwi - test Ridleyego Stroopa; przewodnictwa skórno (z użyciem programu Lab Tutor) w czasie odpowiedzi na pytania neutralne oraz pytania o zabarwieniu emocjonalnym; ▪ przeprowadzać podstawowe analizy statystyki opisowej (wykresy, schematy i tabele) niezbędnej do podsumowania uzyskanych w toku prowadzonych doświadczeń wyników, a także statystyki wnioskowej; ▪ oceniać wpływ biotycznych (grzybowych) i abiotycznych (stresy: metali ciężkich, solny, promieniowania UV, termiczny) czynników stresowych u roślin na różnych poziomach organizacji oraz stresu fizjologicznego i psychologicznego; ▪ samodzielnie uzupełniać wiedzę w oparciu o przedstawiane na zajęciach filmy, prelekcje, prezentacje oraz udostępniane przez prowadzących polsko- i angielskojęzyczne pozycje literaturowe.
--	--

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP w laboratoriach: fizjologii zwierząt, fizjologii i biochemii roślin, cytogenetyki i mikroskopii; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo w pracy z materiałem biologicznym, odczynnikami chemicznymi o różnym stopniu toksyczności. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	<p>Reakcje organizmów roślinnych i zwierzęcych na różnorodne czynniki stresowe. Metody oceny wpływu czynników stresogennych na materiał biologiczny. Zasady planowania i prowadzenia prac eksperymentalnych z zastosowaniem czynników stresowych. Opracowywanie, analiza i interpretacja wyników badań oraz rozwiązywanie problemów badawczych w warunkach laboratoryjnych.</p>

Nazwa przedmiotu	PROGRAMOWANA ŚMIERĆ KOMÓRKOWA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 6/4 godz. Ćwiczenia – 20/14 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem planowanych spotkań w ramach cyklu wykładów i ćwiczeń jest zaznajomienie studentów z zagadnieniami na temat programowanej śmierci komórkowej (PCD). Cel ten zostanie osiągnięty poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ omówienie typów programowanej śmierci komórkowej w kontekście prób jej charakterystyki; ▪ charakterystykę przejawów PCD; ▪ opis i różnice metod stosowanych do badania przejawów PCD u roślin i zwierząt; ▪ omówienie znaczenia procesu PCD we wzroście i rozwoju organizmów roślinnych i zwierzęcych; ▪ zaprezentowanie etapów PCD; ▪ wyjaśnienie różnic pomiędzy zaburzeniami w metabolizmie prowadzącymi do PCD, a tymi które do niej nie prowadzą.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu budowy i funkcjonowania komórek roślinnych i zwierzęcych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym teorii śmierci komórki wielokomórkowych organizmów roślinnych i zwierzęcych; ▪ w stopniu zaawansowanym cechy apoptozy, jako typu śmierci komórkowej występujący tylko u zwierząt;

<p>specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym rodzaje markerów śmierci komórkowej roślin i zwierząt; ▪ metody stosowane w badaniu procesu śmierci organizmów eukariotycznych; ▪ znaczenie procesu programowanej śmierci komórki w rozwoju osobniczym wielokomórkowych organizmów roślinnych i zwierzęcych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przeprowadzać analizę różnic pomiędzy programowaną śmiercią komórki roślinnej i zwierzęcej; ▪ analizować znaczenie rodzaju metod stosowanych w celu określenia markerów śmierci komórkowej; ▪ prezentować graficzny obraz czynników kontroli regulacji liczby komórek wielokomórkowych organizmów roślinnych i zwierzęcych z udziałem procesu śmierci komórkowej; ▪ wykonywać analizę w celu określenia żywotności materiału roślinnego; ▪ uzasadniać, dlaczego apoptoza u roślin nie występuje; ▪ wykonywać eksperymenty z zakresu cytologii i fizjologii pod kierunkiem opiekuna naukowego; ▪ przeprowadzać analizy statystyczne danych doświadczalnych uzyskanych podczas wykonanych eksperymentów oceny żywotności materiału roślinnego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w czasie wykonywania doświadczeń podczas zajęć z przedmiotu Programowana śmierć komórki; ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy w zakresie tematyki związanej z programowaną śmiercią komórki. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K04, 04B-1A_K07</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Programowana śmierć komórkowa (PCD) – definicje, typy i próby klasyfikacji. Morfologiczne, fizjologiczne i biochemiczne przejawy PCD. Etapy przebiegu programowanej śmierci komórkowej. Metody badania przejawów PCD u roślin i zwierząt oraz różnice w podejściu badawczym dla obu grup organizmów. Znaczenie PCD we wzroście i rozwoju organizmów roślinnych i zwierzęcych. Zaburzenia metaboliczne prowadzące do uruchomienia PCD oraz ich odróżnianie od zmian metabolicznych, które nie indukują tego procesu.</p>

Nazwa przedmiotu	STRUKTURALNA I FUNKcjONALNA ORGANIZACJA KOMÓRKI
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 6/4 godz. Ćwiczenia – 20/14 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów i ćwiczeń jest zapoznanie słuchaczy z ultrastrukturą komórki organizmów eukariotycznych w kontekście najważniejszych funkcji błonowych i pozabłonowych przedziałów komórkowych integrujących przebieg procesów wzrostu i różnicowania komórek. Uzyskana wiedza ma pozwolić rozumieć komórkę eukariotyczną, powstałą w wyniku ewolucji z komórek prokariotycznych, jako dynamiczny układ, którego funkcjonowanie zależy od prawidłowego przebiegu wszystkich fizjologicznych i metabolicznych procesów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu budowy i funkcji komórek roślinnych i zwierzęcych; morfologicznych różnic pomiędzy komórką roślinną i zwierzęcą; podstawowych procesach fizjologicznych i metabolicznych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym organizację świata wielokomórkowych organizmów roślinnych i zwierzęcych, pochodzenie, budowę i ewolucję komórki eukariotycznej w oparciu o znane teorie naukowe; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę i funkcje elementów komórkowych w aspekcie błonowych i pozabłonowych przedziałów komórkowych z uwzględnieniem właściwości błon komórkowych; ▪ sposoby i mechanizmy pozyskiwania, gromadzenia i uwalniania energii, podstawowe rodzaje i kierunki wewnątrz- i zewnątrzkomórkowego transportu oraz morfologiczno-funkcjonalne aspekty gromadzenia, powielania i rozdziału materiału genetycznego, a także szlaki przekazywania sygnałów informacji genetycznej; ▪ w stopniu zaawansowanym morfologiczne i funkcjonalne elementy podziału cytoplazmy oraz znaczenie ściany komórkowej jako zewnątrzkomórkowego środowiska komórek roślinnych w zestawianiu z zewnątrzkomórkową macierzą komórek zwierzęcych; ▪ w stopniu zaawansowanym morfologiczne oraz fizjologiczne aspekty programowanej śmierci komórkowej; ▪ metody statystyczne możliwe do zastosowania w analizie doświadczeń z zakresu strukturalnej i funkcjonalnej organizacji komórki;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ metody statystyczne możliwe do zastosowania w analizie doświadczeń z zakresu strukturalnej i funkcjonalnej organizacji komórki. <p>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przygotować materiał biologiczny i samodzielnie przeprowadzać obserwację w zakresie budowy komórki z wykorzystaniem klasycznego mikroskopu świetlnego; ▪ rozróżniać makroskopową, mikroskopową i ultra-mikroskopową budowę komórki eukariotycznej w oparciu o: preparaty mikroskopowe, schematy i dostępne mikrografie; ▪ stworzyć graficzny schemat komórki eukariotycznej w zakresie pozyskiwania, gromadzenia i uwalniania energii oraz transportu międzykomórkowego, przepływu sygnałów i informacji genetycznej, a także powielania i rozdziału materiału genetycznego i podziału cytoplazmy; ▪ prezentować, wybierać i stosować odpowiednie metody barwienia do lokalizacji strukturalnych i metabolicznych oraz zapasowych składników komórkowych; ▪ rozpoznawać poszczególne etapy rozdziału materiału genetycznego, zaburzenia tego procesu oraz morfologiczne przejawy śmierci komórkowej; ▪ przeprowadzać podstawowe analizy statystyczne danych doświadczalnych uzyskanych podczas wykonanych eksperymentów oceny żywotności materiału roślinnego; ▪ uczyć się zagadnień z zakresu strukturalnej i funkcjonalnej organizacji komórki samodzielnie i robi to w sposób ukierunkowany. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w czasie wykonywania doświadczeń podczas zajęć z przedmiotu strukturalna i funkcjonalna biologia komórki; ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy w zakresie przedmiotu strukturalna i funkcjonalna biologia komórki. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K04, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	<p>Ultrastruktura komórki eukariotycznej oraz organizacja jej przedziałów błonowych i pozabłonowych. Funkcje wybranych struktur komórkowych w integracji procesów wzrostu, różnicowania i metabolizmu komórki. Zależności między budową a funkcjonowaniem komórki eukariotycznej w ujęciu dynamicznym i ewolucyjnym. Znaczenie prawidłowego przebiegu procesów fizjologicznych i metabolicznych dla funkcjonowania komórki.</p>

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM LICENCJACKIE I PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium licencjackie – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	10
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Zajęcia o charakterze seminaryjnym, w trakcie których studenci zapoznają się z techniką pisania pracy licencjackiej z zakresu biologii eksperymentalnej. Celem zajęć jest wykształcenie u studentów umiejętności:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ doboru i wykorzystania literatury naukowej przy pisanu pracy licencjackiej, ▪ analizy i syntezy zebranych danych, ▪ prezentowania problemów z zakresu biologii eksperymentalnej, ▪ przygotowania pracy dyplomowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność prowadzenia dyskusji naukowej, posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych. Biegłe posługiwanie się językiem polskim w mowie i piśmie oraz co najmniej znajomość języka angielskiego na poziomie B1.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia biologiczne, którymi posługuje się w trakcie przygotowania pracy licencjackiej; ▪ zasady korzystania z zewnętrznych źródeł wiedzy; ▪ aktualne doniesienia literaturowe z biologii eksperymentalnej związane z tematem realizowanej pracy licencjackiej; ▪ formalny układ pracy dyplomowej; ▪ zasady prawa autorskiego, które muszą być przestrzegane w trakcie przygotowania pracy licencjackiej i innych prac pisemnych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przygotować, a następnie przedstawić prezentacje multimedialne dotyczące opracowanych na podstawie literatury zagadnień z zakresu biologii eksperymentalnej; ▪ dyskutować na wybrane tematy dotyczące biologii eksperymentalnej; ▪ dokonywać analizy zgromadzonych danych pod kątem zgodności z postawioną koncepcją naukową; ▪ wyszukiwać polsko- i anglojęzyczną literaturę z zakresu biologii eksperymentalnej w oparciu o zasoby biblioteczne i internetowe bazy danych; ▪ przygotować pracę dyplomową; ▪ planować swoją ścieżkę dalszego kształcenia lub rozwoju zawodowego z uwzględnieniem wiedzy i umiejętności nabytych podczas przygotowywania pracy licencjackiej.

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współpracy z nauczycielem prowadzącym pracę licencjacką oraz z innymi studentami w trakcie przygotowywania opracowań zagadnień z zakresu biologii eksperymentalnej; ▪ szanowania własności intelektualnej autorów prac wykorzystywanych do przygotowania pracy licencjackiej; ▪ prowadzenia dyskusji z poszanowaniem poglądów i godności innych osób; ▪ aktywnego poszerzania swojej wiedzy z zakresu tematyki pracy licencjackiej; ▪ kreatywnej realizacji założeń pracy dyplomowej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W10, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U09, 04B-1A_U10, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K02, 04B-1A_K03, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05, 04B-1A_K08</p>
Treści programowe	Zasady przygotowywania pracy licencjackiej z zakresu biologii eksperymentalnej. Metody wyszukiwania, doboru i wykorzystania literatury naukowej. Analiza i synteza danych wykorzystywanych w pracy dyplomowej. Zasady prezentowania problemów z zakresu biologii eksperymentalnej oraz redagowania pracy licencjackiej.

BLOK LICENCJACKI: Biologia medyczna

Nazwa przedmiotu	METODY INSTRUMENTALNE I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	W cyklu wykładów i ćwiczeń studenci zostaną zapoznani ze spektroskopią UV-Vis, budową i zasadą działania spektrofotometrów oraz jej zastosowaniem w analizie. Ponadto omówione zostaną zagadnienia związane z luminescencją (podstawy fluorescencja i fosforescencji), a także budową i zasadami działania spektrofluorymetrów oraz ich zastosowaniem. Studenci zostaną zapoznani również z innymi metodami analitycznymi, takimi jak atomowa spektroskopia emisyjna, absorpcyjna i fluorescencyjna, jak również polarymetrię i oraz zastosowaniem tych metod w badaniach cząsteczek optycznie czynnych i makrocząsteczek.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej. Umiejętność wykonywania prostych oznaczeń z zakresu analizy biochemiczno-biofizycznej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący	WIEDZA - zna i rozumie:

<p>punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym mechanizmy oddziaływania różnych rodzajów promieniowania elektromagnetycznego z materią; ▪ właściwości stosowanych metod badawczych; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia i prawa wykorzystywane w analizach; ▪ źródła różnych rodzajów promieniowania elektromagnetycznego. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zdobywać informacje o zastosowaniach promieniowania elektromagnetycznego w różnych rodzajach spektroskopii; ▪ stosować poznane metody w analizie chemicznej i biochemicznej; ▪ analizować wyniki uzyskane z dokonanych oznaczeń; ▪ oznaczać stężenia roztworów rzeczywistych i koloidalnych; ▪ identyfikować różne substancje wykorzystując poznane metody analityczne; ▪ samodzielnie pozyskiwania wiedzy ukierunkowanej na zastosowanie metod instrumentalnych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ organizowania bezpiecznego miejsca pracy laboratoryjnej ▪ przestrzegania zasad bezpiecznej pracy w laboratorium; ▪ współdziałania w zespołach przy wykonywaniu danego zadania laboratoryjnego. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Spektroskopia UV-Vis, budowa i zasada działania spektrofotometrów oraz zastosowanie tej metody w analizie. Zjawiska luminescencji, w tym fluorescencja i fosforescencja, oraz budowa i zasada działania spektrofluorymetrów. Atomowa spektroskopia emisyjna, absorpcyjna i fluorescencyjna jako metody analityczne. Polarymetria oraz zastosowanie metod spektroskopowych i polarymetrycznych w badaniach cząsteczek optycznie czynnych i makrocząsteczek.</p>

Nazwa przedmiotu	WYBRANE ZAGADNIENIA Z BIOFIZYKI W BIOLOGII I MEDYCYNIE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4

Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ funkcji termodynamicznych pomocnych w badaniach biologicznych; ▪ biofizyki lipidów oraz lipidowych modelowych błon biologicznych (monowarstwy, micelle, liposomy) i wykorzystania tych struktur w badaniach biologicznych oraz w medycynie, w szczególności w leczeniu nowotworów; ▪ wpływu hipertermii na komórkę oraz zastosowanie hipertermii w leczeniu nowotworów w połączeniu z radio bądź chemioterapią.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu podstawowych zagadnień z fizyki i biologii z zakresu szkoły średniej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zagadnienia z termodynamiki ważne z punktu widzenia biologii; ▪ w stopniu zaawansowanym specjalistyczne pojęcia z zakresu biofizyki lipidów i wykorzystania modelowych błon biologicznych w biologii i medycynie; ▪ wpływ hipertermii na komórki; ▪ zasady technik stosowanych w analizach biofizycznych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyznaczać eksperymentalnie wartości wybranych funkcji termodynamicznych; ▪ obliczać parametry charakteryzujące błonę biologiczną na podstawie przeprowadzonych eksperymentów; ▪ obsługiwać aparaturę specjalistyczną pod nadzorem prowadzącego zajęcia; ▪ przeprowadzać analizy statystyczne danych doświadczalnych; ▪ sporządzać dokumentację badawczą; ▪ formułować wnioski z przeprowadzonych analiz. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ do przyjęcia postawy odpowiedzialności za powierzony sprzęt laboratoryjny; ▪ stosowania się do zasad BHP w laboratorium biofizycznym. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_K01, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Funkcje termodynamiczne wykorzystywane w badaniach biologicznych. Biofizyka lipidów oraz modelowych błon biologicznych, w tym monowarstw, miceli i liposomów. Zastosowanie struktur lipidowych w badaniach biologicznych i medycynie, ze szczególnym uwzględnieniem terapii nowotworów. Wpływ hipertermii na komórkę oraz wykorzystanie hipertermii

	w leczeniu nowotworów, także w skojarzeniu z radio- i chemioterapią.
--	--

Nazwa przedmiotu	LEKI – WSTĘP DO PROJEKTOWANIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Na wykładzie omawiane są sposoby poszukiwania i etapy wdrażania nowych leków na rynek z podkreśleniem zmian w podejściu do tego procesu wraz z rozwojem bioinformatyki.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu budowy organizmu człowieka w szczególności układu krwionośnego, układu pokarmowego, skóry, budowy związków chemicznych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym sposoby poszukiwania nowych leków; ▪ w stopniu zaawansowanym etapy wprowadzania leków na rynek; ▪ zalety wykorzystania badań <i>in silico</i> w tworzeniu nowych leków. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się terminologią związaną z procesem wdrażania nowych leków; ▪ prezentować samodzielnie pozyskaną wiedzę o różnych drogach podania leku i wskazywać cechy leku ważne dla każdej z nich. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uzasadniania potrzeby wykorzystywania najnowszych osiągnięć technologicznych w tworzeniu leków. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W05, 04B-1A_U03, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Etapy poszukiwania, projektowania i wdrażania nowych leków na rynek. Tradycyjne i współczesne strategie odkrywania leków. Rola bioinformatyki w identyfikacji celów molekularnych, projektowaniu kandydatów na leki oraz optymalizacji procesu rozwoju nowych terapii.

Nazwa przedmiotu	WPROWADZENIE DO TECHNIK HODOWLI KOMÓREK
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna

Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem ćwiczeń jest poznanie przez studenta niezbędnej aparatury do sterylnej pracy z komórkami, zapoznanie się z zasadami pracy w laboratorium hodowli komórek, wykorzystanie metod hodowli komórek do analizy proliferacji komórek w odpowiedzi na substancje toksyczne w warunkach <i>in vitro</i> , poznanie mikroskopowych metod detekcji apoptozy oraz wykorzystanie linii komórkowych w biologii molekularnej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu budowy komórki człowieka; apoptozy i nekrozy w badaniach <i>in vitro</i> ; przyrządzania roztworów i odczynników chemicznych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym wyposażenie pracowni kultur tkankowych i zasady pracy w warunkach jałowych; ▪ techniki stosowane w hodowlach <i>in vitro</i> (pasażowanie komórek, liczenie, sporządzanie zawiesin o określonej gęstości komórek, bankowanie komórek); ▪ w stopniu zaawansowanym czynniki indukujące apoptozę oraz mechanizmy i przebieg zjawiska; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizować wpływ stężenia i czasu inkubacji z lekiem na przebieg krzywych przeżywalności i dawki IC50; ▪ porównywać cytotoksyczności leków i wartości IC50 uzyskanych różnymi metodami badawczymi; ▪ dobiera metody analizy śmierci komórkowej do właściwości badanych cytostatyków; ▪ identyfikować i odróżniać metody wykrywania apoptozy, oparte na utracie funkcji transportowych i przerwaniu strukturalnej integralności błony komórkowej; ▪ dyskutować na temat otrzymanych wyników; ▪ formułować wnioski i sporządzać dokumentację badawczą; ▪ analizować (także przy wykorzystaniu metod statystycznych) otrzymane przez siebie wyniki. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosowania się do zasad obowiązujących przy pracy z materiałem biologicznym; ▪ współdziałania w grupie kilkuosobowej, wykonując określone zadania eksperymentalne. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02</p>

Treści programowe	Sterylna praca z komórkami oraz aparatura stosowana w laboratorium hodowli komórkowych. Zasady organizacji i bezpieczeństwa pracy w laboratorium hodowli komórek. Metody hodowli komórek <i>in vitro</i> oraz ich wykorzystanie do analizy proliferacji w odpowiedzi na substancje toksyczne. Mikroskopowe metody detekcji apoptozy. Zastosowanie linii komórkowych w badaniach z zakresu biologii molekularnej.
-------------------	--

Nazwa przedmiotu	BIOFIZYKA MEDYCZNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładu i ćwiczeń jest zapoznanie studentów z niektórymi fizycznymi metodami diagnostyki medycznej i fizykoterapii oraz kształtowanie umiejętności w zakresie specjalizacji biologii medycznej, zdobycie wiedzy i umiejętności pozwalających na korzystanie z literatury fachowej oraz wykorzystania zdobytej wiedzy w samodzielnej pracy laboratoryjnej, opracowania wyników z oszacowaniem błędów pomiarowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu fizyki dotycząca fal elektromagnetycznych i mechanicznych, z biologii z zakresu budowy komórki człowieka. Umiejętność sporządzania roztworów i odczynników o określonych stężeniach.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska fizyczne i procesy biologiczne zachodzące w organizmie ludzkim w wyniku działania czynników fizycznych; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę erytrocytów i hemoglobiny; ▪ w stopniu zaawansowanym rodzaje promieniowania elektromagnetycznego; ▪ aktualne osiągnięcia z zakresu promieniowania elektromagnetycznego wykorzystywane w medycynie; ▪ możliwości wykorzystania fal elektromagnetycznych i mechanicznych w medycynie; ▪ budowę i działania wybranej aparatury stosowanej w biofizyce medycznej; ▪ metody analizy statystycznej niezbędne do opracowania uzyskanych wyników; ▪ zasady bezpiecznej pracy w laboratorium. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować techniki pomiarowe oraz układy aparatury badawczej do analizowania zmian w materiale

	<p>biologicznym w wyniku działania czynników fizycznych;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać badania doświadczalne indywidualnie oraz w grupie; ▪ analizować i oceniać wyniki własnych eksperymentów wyciągając właściwe wnioski; ▪ oceniać wpływ czynników fizycznych na materiał biologiczny; ▪ oceniać poziom swojej wiedzy i umiejętności i stale się dokształcać. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współpracy odpowiedzialnej i bezpiecznej w grupie; ▪ pracy w zespole i akceptowania odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Wybrane fizyczne metody diagnostyki medycznej i fizykoterapii oraz ich zastosowanie w biologii medycznej. Wykonywanie pomiarów laboratoryjnych, opracowywania wyników i szacowania błędów pomiarowych. Wykorzystanie literatury fachowej w analizie zagadnień specjalistycznych. Formułowanie wniosków na podstawie przeprowadzonych doświadczeń oraz zastosowanie zdobytej wiedzy w samodzielnej pracy laboratoryjnej.

Nazwa przedmiotu	CYTOBIOCHEMIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładu jest przedstawienie studentom zagadnień dotyczących procesów biochemicznych zachodzących w komórkach. Szczególny nacisk położony jest na opis funkcji cytoszkieletu w warunkach prawidłowych i jego udział podczas rozwoju stanów patologicznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biologii komórki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje	WIEDZA - zna i rozumie:

<p>będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym budowę chemiczną i funkcje elementów cytoszkieletu; ▪ elementy ultrastruktury jądra komórkowego, mitochondriów i lizosomów w aspekcie budowy molekularnej i znaczenia dla funkcjonowania komórki; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia określające budowę i funkcje komórki zwierzęcej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ porządkować wiedzę dotyczącą lokalizacji procesów biochemicznych w komórce. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnego pogłębiania wiedzy dotyczącej funkcjonowania komórki, tkanki i organizmu. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Procesy biochemiczne zachodzące w komórkach. Budowa i funkcje cytoszkieletu w warunkach prawidłowych. Rola elementów cytoszkieletu w utrzymaniu organizacji komórki oraz ich udział w rozwoju stanów patologicznych.</p>

Nazwa przedmiotu	METODY INSTRUMENTALNE II
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 13/9 godz.</p>
<p>Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)</p>	<p>Zaliczenie na ocenę</p>
<p>Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)</p>	<p>Stacjonarna</p>
<p>Język wykładowy</p>	<p>Język polski</p>
<p>Punkty ECTS</p>	<p>2</p>
<p>Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu</p>	<p>Cykl wykładów poświęcony jest metodom hydrodynamicznym tzn. wiskozymetrii i sedymentacji makrocząsteczek w polu sił odśrodkowych. Studenci zapoznają się z metodami określania lepkości biopolimerów, wyznaczania mas cząsteczkowych biopolimerów z zastosowaniem obu metod badawczych oraz metodą osmometryczną i jej zastosowaniem.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej na poziomie szkoły średniej. Umiejętność wykonywania prostych oznaczeń z zakresu analizy biochemiczno-biofizycznej.</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został</p>	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ właściwości stosowanych metod badawczych; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia i prawa wykorzystywane w analizach; ▪ w stopniu zaawansowanym siły działające podczas przepływu cieczy rzeczywistych; ▪ zastosowania metod spektroskopowych i hydrodynamicznych;

<p>przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zjawisko sedymentacji i flotacji pod działaniem sił odśrodkowych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować poznane metody w analizie chemicznej i biochemicznej; ▪ analizować wyniki uzyskane z dokonanych oznaczeń także za pomocą metod statystycznych; ▪ identyfikować różne substancje wykorzystując poznane metody analityczne. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ organizowania bezpiecznego miejsca pracy laboratoryjnej; ▪ odpowiadania za bezpieczeństwo swoje i innych w pracowni analizy instrumentalnej; ▪ współdziałania w grupie kilkuosobowej realizującej zadanie z wykorzystaniem metod instrumentalnych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U06, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Metody hydrodynamiczne stosowane w badaniach makrocząsteczek, w tym wiskozymetria i sedymentacja w polu sił odśrodkowych. Metody określania lepkości biopolimerów oraz wyznaczania ich mas cząsteczkowych z zastosowaniem metod hydrodynamicznych. Podstawy metody osmometrycznej oraz jej wykorzystania w analizie biopolimerów.</p>

Nazwa przedmiotu	OBLICZENIA W BIOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Zakres treści objętych programem kursu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wielomiany, funkcje potęgowa, wykładnicza i logarytmiczna; ▪ roztwory rzeczywiste; ▪ stężenie molowe, molarne, procentowe i ich wzajemne przeliczanie; ▪ elektrolity mocne i słabe, stopień dysocjacji, stała dysocjacji, odczyn, siła jonowa; ▪ roztwory buforowe; ▪ krzywa kalibracyjna w liniowym i półlogarytmicznym układzie współrzędnych; ▪ analiza regresji; ▪ krzywe dawka-efekt i wzrostu populacji, wartości progowe i charakterystyczne;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wprowadzenie do kinetyki enzymatycznej, równanie Michaelisa-Menten, wartości charakterystyczne, linearyzacja; ▪ inhibicja, wyznaczanie typu inhibicji, stałej inhibicji.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej (liczby rzeczywiste, działania na liczbach rzeczywistych, funkcje rzeczywiste, rachunek pochodnych, interpretacja geometryczna pochodnej).
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym przebieg i własności funkcji wielomianowej, potęgowej, wykładniczej i logarytmicznej; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia: roztwór, mieszanina, stężenie, elektrolit, dysocjacja, siła jonowa, bufor, IC50, powinowactwo, inhibitor; ▪ zasady konstruowania krzywej kalibracyjnej; ▪ zjawisko dysocjacji elektrolitów. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ obliczać naważki materiałów sypkich i objętości cieczy konieczne do sporządzenia roztworów, w tym roztworów złożonych i buforowych o zadanym pH; ▪ przeliczać stężenia molowe na procentowe i odwrotnie; ▪ planować i wykreślać krzywą kalibracyjną w liniowym i półlogarytmicznym układzie współrzędnych; ▪ planować, wykreślać i analizować krzywą dawka-efekt; ▪ wykreślać i analizować krzywą wzrostu populacji; ▪ wykreślać i analizować krzywą Michaelisa-Menten dla reakcji jednosubstratowej; ▪ rozpoznawać typ inhibicji reakcji enzymatycznej; ▪ wyznaczać graficznie parametry kinetyki reakcji enzymatycznej w obecności i nieobecności inhibitorów. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ organizowania bezpiecznego miejsca pracy laboratoryjnej w laboratorium biochemicznym; ▪ współtworzenia zespołów powoływanych do rozwiązania problemów, pełniąc w nich różne role. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U06, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Wielomiany oraz funkcje potęgowe, wykładnicze i logarytmiczne w opisie zjawisk biologicznych i chemicznych. Roztwory rzeczywiste oraz sposoby wyrażania stężeń, w tym stężenie molowe, molarne i procentowe, wraz z ich wzajemnym przeliczaniem. Elektrolity mocne i słabe, stopień i stała dysocjacji, odczyn oraz siła jonowa roztworów. Roztwory buforowe i ich właściwości. Krzywa kalibracyjna w liniowym i półlogarytmicznym układzie

	współrzędnych oraz podstawy analizy regresji. Krzywe dawka–efekt i wzrostu populacji oraz ich parametry charakterystyczne. Wprowadzenie do kinetyki enzymatycznej, równanie Michaelisa–Menten, linearyzacja danych, inhibicja enzymatyczna, wyznaczanie typu inhibicji i stałej inhibicji.
--	--

Nazwa przedmiotu	WPROWADZENIE DO RADIOLOGII W TERAPII NOWOTWORÓW I DIAGNOSTYCE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 20/14 godz. Ćwiczenia – 6/4 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów i ćwiczeń jest poszerzenie wiedzy dotyczącej źródeł, rodzajów i właściwości promieniowania jonizującego. Zajęcia pozwalają zapoznać studenta ze skutkami oddziaływania promieniowania jonizującego z układami biologicznymi. Ponadto omówione zostanie szerokie wykorzystanie promieniowania jonizującego w różnych dziedzinach działalności człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem jego zastosowania w diagnostyce medycznej i terapii nowotworów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Ogólna wiedza z zakresu fizyki elementarnej i biofizyki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym różne źródła promieniowania jonizującego w środowisku człowieka; ▪ w stopniu zaawansowanym rodzaje i właściwości promieniowania jonizującego; ▪ rodzaje uszkodzeń radiacyjnych i konsekwencje tych uszkodzeń dla organizmu; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia i terminy z zakresu radioterapii i ochrony radiacyjnej; ▪ założenia radioterapii. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dokonywać obliczeń parametrów fizycznych stosowanych w radioterapii i ochronie radiologicznej; ▪ wykonywać pomiary dawki pochłoniętej promieniowania jonizującego za pomocą dozymetru chemicznego; ▪ dyskutować na temat zalet i wad dotyczących stosowania radioterapii w leczeniu człowieka; ▪ porównywać i charakteryzować różne metody diagnostyczne oparte na wykorzystaniu promieniowania jonizującego; ▪ dyskutować wady i zalety terapii i diagnostyki z użyciem promieniowania jonizującego.

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracy w zespole przy wykonywaniu procedur doświadczalnych; ▪ odpowiadania za przestrzeganie przepisów BHP oraz zasad obowiązujących w pracowni rentgenowskiej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 4B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	<p>Źródła, rodzaje i właściwości promieniowania jonizującego. Mechanizmy oddziaływania promieniowania jonizującego z układami biologicznymi oraz skutki jego działania na organizmy żywe. Zastosowanie promieniowania jonizującego w różnych dziedzinach działalności człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem diagnostyki medycznej i terapii nowotworów.</p>

Nazwa przedmiotu	PROMIENIOWANIE JONIZUJĄCE W BIOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 14/10 godz. Ćwiczenia – 12/8 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów i ćwiczeń jest poznanie przez studentów: podstawowych wiadomości z zakresu budowy i właściwości jądra atomowego, rodzajów i właściwości promieniowania jonizującego, oddziaływania promieniowania jonizującego z materią, oddziaływania promieniowania z układami biologicznymi i jego skutkami, podstawami ochrony radiologicznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Ogólna wiedza z zakresu fizyki elementarnej i biofizyki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym mechanizmy działania promieniowania jonizującego na układy biologiczne, na różnych stopniach ich organizacji; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia i terminy z zakresu chemii radiacyjnej i ochrony radiacyjnej; ▪ detektory promieniowania jonizującego stosowane w dozymetrii; ▪ produkty radiolizy wody; ▪ zasady systemu ochrony radiologicznej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ charakteryzować radioizotopy na podstawie tablic tematycznych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ dokonywać obliczeń parametrów fizycznych stosowanych w ochronie radiologicznej w celu oceny bezpiecznych warunków pracy; ▪ wykonywać pomiary dawek promieniowania jonizującego za pomocą dozymetru chemicznego oraz z wykorzystaniem licznika Geigera-Mullera; ▪ oceniać bezpieczeństwo warunków pracy podczas ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie pomiarów za pomocą licznika Geigera-Mullera; ▪ dyskutować na temat zalet i zagrożeń wynikających z wykorzystania energii jądrowej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracy samodzielnie i w zespole przy wykonywaniu procedur doświadczalnych; ▪ odpowiedzialności za przestrzeganie przepisów BHP oraz zasad obowiązujących w pracowni rentgenowskiej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 4B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Budowa i właściwości jądra atomowego. Rodzaje i właściwości promieniowania jonizującego. Mechanizmy oddziaływania promieniowania jonizującego z materią oraz z układami biologicznymi. Biologiczne skutki działania promieniowania jonizującego. Wprowadzenie do ochrony radiologicznej.

Nazwa przedmiotu	EPIGENETYKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest przybliżenie studentom epigenetycznych mechanizmów regulacji ekspresji genów z zaznaczeniem ich potencjału terapeutycznego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii komórki, biologii molekularnej i genetyki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska na poziomie organizacji i funkcji materiału genetycznego; ▪ w stopniu zaawansowanym terminy stosowane w badaniach epigenomu; ▪ badawcze wykorzystanie struktury i funkcji chromatyny; ▪ znaczenie epigenetyki w prewencji i leczeniu chorób.

przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ biegłe posługiwać się terminologią naukową z zakresu epigenetycznych mechanizmów epigenetycznej regulacji ekspresji genów w języku polskim i angielskim na poziomie B2; ▪ umiejętnie wykorzystywać różne źródła informacji w języku polskim i obcym związane z epigenetyką farmakoepigenetyką; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na wiedzę z zakresu epigenetyki; ▪ planować swoją ścieżkę rozwoju mając na uwadze wiedzę z zakresu epigenetyki. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy; ▪ do krytycznej oceny treści naukowych i popularnonaukowych z zakresu epigenetyki i angażowania się w popularyzowanie wiedzy dotyczącej epigenetycznych mechanizmów regulacji metabolizmu. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W07, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Epigenetyczne mechanizmy regulacji ekspresji genów. Rola modyfikacji epigenetycznych w kontroli aktywności genów. Znaczenie zaburzeń epigenetycznych w rozwoju chorób oraz możliwości wykorzystania mechanizmów epigenetycznych w terapii.

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA NOWOTWORÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest przybliżenie studentom molekularnych zasad transformacji nowotworowej, jak również metod diagnostyki i leczenia chorób nowotworowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii komórki, biologii molekularnej i genetyki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym procesy biologiczne prowadzące do powstania nowotworu oraz podstawowe koncepcje rozwoju nowotworu w skali komórkowej w organizmie gospodarza;

<p>specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię wykorzystywaną do charakterystyki podłoża transformacji nowotworowej oraz progresji choroby; ▪ skalę problemu chorób nowotworowych na podstawie danych statystycznych; ▪ znaczenie prewencji oraz wczesnej diagnostyki nowotworów i współczesne metody diagnostyki wykorzystywane w leczeniu pacjentów onkologicznych. <p>UMIĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ biegle posługiwać się terminologią naukową z zakresu procesu nowotworzenia w języku polskim i angielskim na poziomie B2; ▪ umiejętnie wykorzystywać różne źródła informacji w języku polskim i obcym związane z biologią procesu nowotworzenia; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na wiedzę o nowotworach; ▪ planować swoją ścieżkę rozwoju mając na uwadze wiedzę zdobytą w ramach zajęć z biologii nowotworów. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy; ▪ do krytycznej oceny treści naukowych z zakresu epigenetyki i angażowania się w popularyzowanie wiedzy dotyczącej epigenetycznych mechanizmów regulacji metabolizmu. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W07, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K05</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Molekularne podstawy transformacji nowotworowej. Mechanizmy zaburzeń regulacji wzrostu, proliferacji i śmierci komórkowej w komórkach nowotworowych. Metody diagnostyki molekularnej i laboratoryjnej chorób nowotworowych. Współczesne strategie leczenia nowotworów oraz ich biologiczne podstawy.</p>

Nazwa przedmiotu	KREW JAKO MODELOWY UKŁAD BADAWCZY
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zasadniczym celem przedmiotu, jest nabycie praktycznych umiejętności związanych z preparatyką krwi oraz wykorzystanie elementów krwi jako modelu badawczego służącego do oceny wpływu czynników

	fizycznych i chemicznych na wybrane parametry z zakresu biologii komórki.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu fizyki, chemii oraz biologii komórki z zakresu szkoły średniej oraz z zakresu obliczeń biochemicznych stosowanych w praktyce laboratoryjnej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym wybrane zagadnienia dotyczące krwi (skład oraz pełnione funkcje, erythropoeza, sposoby pozyskiwania energii przez erythrocyty); ▪ w stopniu zaawansowanym budowę komórek krwi ssaków i innych kręgowców. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać preparatykę krwi (oznaczanie hematokrytu, oczyszczanie frakcji erythrocytów, uzyskiwanie zawiesiny erythrocytów o określonym hematokrycie); ▪ wyznaczać eksperymentalnie wartości wybranych parametrów (stężenie zredukowanego glutationu, poziomu przeciwutleniaczy oraz nadtlenków) w erythrocytach oraz osoczu; ▪ obsługiwać aparaturę specjalistyczną pod nadzorem prowadzącego zajęcia; ▪ przeprowadzać analizy statystyczne danych doświadczalnych; ▪ sporządzać dokumentację badawczą; ▪ formułować wnioski z przeprowadzonych analiz. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poczuwania się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt laboratoryjny; ▪ stosowania się do zasad BHP; ▪ wspólnego wykonywania zadania laboratoryjnego. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Preparatyka krwi oraz metody izolacji i przygotowania wybranych elementów morfotycznych krwi do badań. Elementy krwi jako model badawczy w analizie wpływu czynników fizycznych i chemicznych na wybrane parametry biologii komórki. Ocena zmian zachodzących w komórkach krwi pod wpływem działania różnych czynników eksperymentalnych.
Nazwa przedmiotu	TESTY TOKSYKOLOGICZNE W ANALIZACH BIOLOGICZNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26/18 godz.

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Oznaczenie cytotoksyczności związków chemioterapeutycznych wobec komórek w hodowlach <i>in vitro</i> stanowi ważny wstęp do ogólnie pojmowanych badań toksykologicznych, niezbędnych do określenia prawidłowego działania oraz bezpieczeństwa leku. Zastosowanie modeli komórkowych w badaniach toksykologicznych posiada wiele zalet, takich jak: szybkość i łatwość badania procesów komórkowych i molekularnych, powtarzalność, możliwość stosowania niewielkich ilości badanych substancji, czy możliwość pracy na komórkach ludzkich. Ćwiczenia mają na celu praktyczne zapoznanie się z wybranymi testami żywotności komórek (przedstawionymi poniżej) i przeprowadzenie poprawnej analizy otrzymanych wyników.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii komórki, biochemii i biofizyki pogłębiona oraz umiejętność planowania i prowadzenia doświadczeń.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym hodowle komórek rosnących w monowarstwie i zawiesinie na podstawie danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym zasady doboru metod analizy toksyczności związków w powiązaniu z metabolizmem testowanego ksenobiotyku; ▪ aktualnie dyskutowane w literaturze naukowej możliwości wykorzystania osiągnięć biologii komórkowej i toksykologii w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w pracowni biologicznej dedykowanej do analiz materiału komórkowego. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ umiejętnie posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi do oceny proliferacji komórek ssaczy; ▪ przeprowadzać analizę materiału komórkowego; ▪ wykonywać eksperymenty z zakresu nauk biologicznych łączące elementy biochemii, biologii medycznej, cytologii i fizjologii pod kierunkiem opiekuna naukowego; ▪ planować i wykonywać eksperyment mający na celu oznaczenie cytotoksyczności badanego związku; ▪ oceniać elementy środowiskowe, m.in. wpływ ksenobiotyków na komórkę, tkankę, organizm i zespół organizmów; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany, podejmując konstruktywną dyskusję na temat otrzymanych wyników;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ formułować wnioski z przeprowadzonych badań. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP w pracy z materiałem biologicznym, dbając o bezpieczeństwo swojej pracy i kolegów; ▪ angażowania się w prace zespołów tematycznych, posiłkując się analizami interdyscyplinarnymi; ▪ świadomego pogłębiania wiedzy w zakresie ochrony środowiska. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K06, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	<p>Modele komórkowe <i>in vitro</i> w badaniach toksykologicznych oraz ich znaczenie w ocenie działania i bezpieczeństwa związków chemio-terapeutycznych. Metody oznaczania cytotoxyczności i żywotności komórek w hodowlach <i>in vitro</i>. Zasady doboru i zastosowania wybranych testów oceny przeżywalności komórek. Analiza i interpretacja wyników badań cytotoxyczności z wykorzystaniem modeli komórkowych.</p>

Nazwa przedmiotu	BIOCHEMIA KLINICZNA I ANALITYKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest praktyczne zapoznanie z technikami biochemicznymi i zdobycie przez studentów umiejętności w zakresie analizy biochemicznej materiału biologicznego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biochemii i fizjologii człowieka.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu biochemii klinicznej i analityki; ▪ lokalizacje w komórce i organizmie miejsce przemian metabolicznych; ▪ w stopniu zaawansowanym zasady metod eksperymentalnych z biochemii klinicznej; ▪ w stopniu zaawansowanym procesy biochemiczne związane z metabolizmem człowieka; ▪ przyczyny zaburzeń procesów fizjologicznych i powstawania chorób człowieka takich jak cukrzyca, porfirie, niedokrwistość, miażdżyca, zawał mięśnia sercowego, niewydolność nerek;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rolę badań diagnostycznych w monitorowaniu stanu zdrowia oraz prewencji i leczeniu chorób; ▪ ryzyka związane z pracą z materiałem biologicznym. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ interpretować wyniki badań laboratoryjnych; ▪ analizować uzyskane wyniki eksperymentów; ▪ prawidłowo postępować z materiałem biologicznym; ▪ umiejętnie posługiwać się sprzętem laboratoryjnym; ▪ wykonywać oznaczenia podstawowych składników organicznych i nieorganicznych we krwi i sokach trawiennych; ▪ stosować się do instrukcji wykonania oznaczeń z zakresu biologii klinicznej i analityki; ▪ rozpoznawać swoje możliwości i ograniczenia w zakresie wykonywania zadań zawodowych i uwzględniać je w planowaniu ścieżki edukacyjno-zawodowej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP podczas ćwiczeń z biochemii klinicznej i analityki; ▪ współdziałania w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu biochemii klinicznej i analityki pełniąc w nich różne role. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02</p>
Treści programowe	Techniki biochemiczne stosowane w analizie materiału biologicznego. Metody przygotowania próbek do badań biochemicznych oraz zasady wykonywania analiz jakościowych i ilościowych. Opracowywanie i interpretacja wyników uzyskanych w badaniach biochemicznych.

Nazwa przedmiotu	FIZYKOCHEMICZNE WŁAŚCIWOŚCI SKŁADNIKÓW LEKÓW I KOSMETYKÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów i ćwiczeń jest zapoznanie studentów z postaciami fizycznymi leków i kosmetyków. Studenci zapoznają się z zagadnieniami związanymi z oddziaływaniami składników chemicznych wchodzących w skład produktów leczniczych i kosmetycznych. Omówione zostaną:

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ regulacje prawne dotyczące leków i kosmetyków, podstawowy skład poszczególnych form leków i kosmetyków; ▪ rodzaje i metody otrzymywania emulsji; ▪ związki powierzchniowo czynne i ich zastosowanie; rodzaje zagęstników konserwantów, emolientów i humekantów. ▪ zasady metod tworzenia mydeł kosmetycznych. sposoby projektowania liposomów jako nośników substancji czynnych. naturalne polimery (np. kolagen, żelatyna, kwas hialuronowy, chitozan itp.) pod względem możliwości ich wykorzystania w produkcji kosmetyków i środków opatrunkowych; ▪ metody pozyskiwania naturalnych biopolimerów; ▪ właściwości związków zapachowych pochodzenia roślinnego, zwierzęcego i syntetycznego oraz metody ich pozyskiwania.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej na poziomie podstawowym szkoły średniej. Umiejętność wykonywania prostych oznaczeń z zakresu analizy biochemiczno-biofizycznej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym dostępne formy leków i kosmetyków; ▪ związki powierzchniowo czynne; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcie konserwantu, humekantu, emolientu, zagęstnika; ▪ w stopniu zaawansowanym wybrane związki zapachowe pochodzenia roślinnego, zwierzęcego i syntetycznego. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ formułować zasady przygotowania emulsji jako bazy kosmetyczne i farmaceutycznej; ▪ przygotować samodzielnie recepturę mydła i formułować zasady jego przygotowania; ▪ obsługiwać sprzęt laboratoryjny wymagany do przeprowadzenia ćwiczeń. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sporządzać dokumentację badawczą; ▪ stosować się do zasad BHP; ▪ określać korzyści wynikające z pracy zespołowej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Postacie fizyczne leków i kosmetyków oraz oddziaływania między składnikami chemicznymi wchodzącymi w skład produktów leczniczych i kosmetycznych. Regulacje prawne dotyczące leków i kosmetyków oraz podstawowy skład poszczególnych form preparatów. Emulsje – rodzaje, właściwości i metody otrzymywania. Związki powierzchniowo czynne oraz ich zastosowanie. Zagęstniki, konserwanty,

	emolienty i humektanty w formulacjach kosmetycznych i farmaceutycznych. Podstawy wytwarzania mydeł kosmetycznych. Projektowanie liposomów jako nośników substancji czynnych. Naturalne biopolimery, takie jak kolagen, żelatyna, kwas hialuronowy czy chitozan, oraz możliwości ich wykorzystania w produkcji kosmetyków i środków opatrunkowych. Metody pozyskiwania naturalnych biopolimerów. Właściwości związków zapachowych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.
--	--

Nazwa przedmiotu	TECHNIKI ROZDZIAŁU I ANALIZY CZĄSTECZEK AKTYWNYCH BIOLOGICZNIE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenie – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia dają możliwość zapoznania się i samodzielnego wykonania doświadczeń wykorzystujących metody chromatograficzne (filtracja żelowa, chromatografia adsorpcyjna, chromatografia cienkowarstwowa) i elektroforezę do rozdziału i identyfikacji cząsteczek aktywnych biologicznie. Dodatkowo zajęcia uzupełnione są o podstawy pH-metrii i spektroskopii UV-Vis. Każde zajęcia poprzedzone są krótką prelekcją wprowadzającą w tematykę wykonywanego doświadczenia. Zajęcia mają również na celu kształtowanie odpowiedniej postawy studentów wobec planowania i projektowania eksperymentów, uświadomienie możliwości i istotności tych metod w biochemicznych i biofizycznych badaniach białek.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z fizyki i biologii z zakresu szkoły średniej oraz zakresu przyrządzaniu roztworów i odczynników.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym czym jest skala, współczynnik pH oraz roztwór buforowy; ▪ w stopniu zaawansowanym oddziaływanie promieniowania elektro-magnetycznego z zakresu UV-Vis z materia; ▪ istotę metod elektroforetycznych; ▪ w stopniu zaawansowanym różne rodzaje technik chromatograficznych; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przeprowadzać pomiary z wykorzystaniem spektrofluorometru, pH-metru; ▪ analizować wpływ budowy i środowiska cząsteczek na kształt widm UV-Vis;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ przeprowadzać rozdział białek surowicy krwi człowieka z zastosowaniem metody elektroforezy w żelu agarozowym; ▪ stosować metody chromatograficzne w rozdziałach substancji o małych masach cząsteczkowych oraz makrocząsteczek; ▪ posługiwać się metodami chromatograficznymi do rozdziału barwników; ▪ analizować wyniki otrzymane podczas przeprowadzanych eksperymentów z użyciem metod statystycznych; ▪ formułować wnioski i sporządzać dokumentację badawczą. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosowania się do zasad BHP w laboratorium; ▪ określania korzyści wynikających z pracy zespołowej; ▪ szanowania zasady etyczne pracując w zespole. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K04</p>
Treści programowe	<p>Metody chromatograficzne stosowane do rozdziału i identyfikacji cząsteczek biologicznie aktywnych, w tym filtracja żelowa, chromatografia adsorpcyjna i chromatografia cienkowarstwowa. Zastosowanie elektroforezy w analizie wybranych związków biologicznych. Podstawy pH-metrii i spektroskopii UV-Vis w badaniach biochemicznych. Planowanie i projektowanie doświadczeń z wykorzystaniem metod rozdzielczych oraz znaczenie tych technik w badaniach biochemicznych i biofizycznych białek.</p>

Nazwa przedmiotu	PRACOWNIA PÓŁDZIENNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem ćwiczeń jest poznanie podstaw spektrofluorymetrii, zastosowania znaczników fluorescencyjnych do analizy płynności błony komórkowej i transportu przez błony komórkowe oraz podstawowych technik rozdziału białek (elektroforeza, filtracja żelowa). Każde zajęcia poprzedzone są krótką prelekcją wprowadzającą w tematykę wykonywanego doświadczenia. Zajęcia mają również na celu kształtowanie odpowiedniej postawy studentów wobec planowania i projektowania eksperymentów,</p>

	uświadomienie możliwości i istotności tych metod w biochemicznych i biofizycznych badaniach białek.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z fizyki i biologii z zakresu szkoły średniej oraz zakresu przyrządzaniu roztworów i odczynników.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym mechanizm oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z zakresu UV-Vis z materią; ▪ w stopniu zaawansowanym zjawisko fluorescencji; ▪ zasadę pomiarów spektrofluorymetrycznych; ▪ przykłady znaczników fluorescencyjnych; ▪ zastosowania znaczników fluorescencyjnych w badaniach błon biologicznych; ▪ w stopniu zaawansowanym zjawisko transportu związków przez błonę biologiczną; ▪ techniki rozdziału białek (elektroforeza, filtracja żelowa); ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać eksperymenty z zastosowaniem znaczników fluorescencyjnych; ▪ przeprowadzać pomiary z wykorzystaniem spektrofluorymetru; ▪ analizować zmiany w strukturze i płynności błony biologicznej za pomocą znaczników fluorescencyjnych; ▪ identyfikować i odróżnia techniki rozdziału białek (elektroforeza, filtracja żelowa); ▪ analizować wyniki otrzymane podczas przeprowadzanych eksperymentów także z użyciem metod statystycznych; ▪ formułować wnioski i sporządzać dokumentację badawczą. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosowania się do zasad BHP obowiązujących na zajęciach z pracowni półdiennej; ▪ określania korzyści wynikających z pracy zespołowej w ramach pracowni półdiennej; ▪ szanowania zasad etycznych pracując w zespołach wykonujących doświadczenia i opracowując uzyskane wyniki. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K04</p>
Treści programowe	Spektrofluorymetria oraz zastosowanie znaczników fluorescencyjnych w analizie płynności i transportu przez błony komórkowe. Techniki rozdziału białek, w tym elektroforeza i filtracja żelowa. Planowanie i projektowanie doświadczeń z wykorzystaniem metod

	biofizycznych i biochemicznych oraz znaczenie tych technik w badaniach białek.
--	--

Nazwa przedmiotu	SKAŻENIA ŚRODOWISKA A ZDROWIE CZŁOWIEKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów jest zapoznanie studentów z globalnymi zagrożeniami dla środowiska wynikającymi z działalności człowieka i z konsekwencjami szkodliwego lub toksycznego wpływu związków chemicznych i czynników fizycznych skażających środowisko na zdrowie człowieka poprzez przedstawienie efektów działania tych czynników na poziomie komórki i organizmu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biologii komórki, biochemii, chemii i fizjologii ssaków.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym skutki działania chemicznych i fizycznych czynników antropopresji; ▪ w stopniu zaawansowanym substancje toksyczne zanieczyszczające środowisko; ▪ mechanizm metabolizmu ksenobiotyków w komórkach i w organizmie; ▪ zagrożenia związane ze skażeniem radioaktywnym i działaniem promieniowania jonizującego na komórki i na człowieka; ▪ biomarkery uszkodzeń komórkowych pod wpływem czynników środowiskowych. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ porównywać toksyczność różnych czynników ze względu na mechanizm działania; ▪ identyfikować i analizować związki pomiędzy uszkodzeniami komórkowymi pod wpływem zanieczyszczeń środowiska a zdrowiem człowieka; ▪ analizować zagadnienia oraz stosować posiadaną wiedzę dotyczącą zanieczyszczeń środowiska do wyjaśnienia procesów biologicznych; ▪ identyfikować nowe zagrożenia dla zdrowia człowieka związane z postępującym skażeniem środowiska nowymi substancjami. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dalszego pogłębiania wiedzy na temat związków pomiędzy stanem zanieczyszczenia środowiska a zdrowiem człowieka; ▪ dbania o dobry stan środowiska.

	Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K06
Treści programowe	Globalne zagrożenia środowiskowe wynikające z działalności człowieka. Chemiczne i fizyczne czynniki skażające środowisko oraz mechanizmy ich oddziaływania na organizm człowieka. Skutki działania substancji szkodliwych i toksycznych na poziomie komórki, tkanek i całego organizmu. Znaczenie środowiskowych zagrożeń zdrowotnych w kontekście ochrony zdrowia człowieka.

Nazwa przedmiotu	MODELOWANIE PROCESÓW ŻYCIOWYCH IN VITRO - METODY BADAWCZE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zakres treści objętych programem kursu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ historia badań <i>in vitro</i>; ▪ uwarunkowania modelowania procesów życiowych <i>in vitro</i>, korzyści i ograniczenia; ▪ hodowla komórek i tkanek, linie komórkowe, sferoidy; ▪ modele złożone: kokultury, organoidy; ▪ modelowanie procesów dystrybucji leków w organizmie, transport wektorialny; ▪ modelowanie procesu wzrostu guzów nowotworowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biochemii i biologii komórki oraz fizjologii kręgowców.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	WIEDZA - zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym historię wykorzystania modeli <i>in vitro</i> w naukach biomedycznych; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia: <i>in vitro</i>, <i>in vivo</i>, <i>ex vivo</i>, eksplant, hodowla komórkowa, hodowla tkankowa, kokultura, organoid, linia komórkowa; ▪ warunki utrzymania hodowli komórek, tkanek i narządów <i>in vitro</i>; ▪ zastosowania modeli <i>in vitro</i> w naukach biomedycznych. UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ planować hodowle komórkowe pod kątem konkretnych założeń modelu badawczego; ▪ przewidywać wpływ zmian składu podłoża hodowlanego na zachowanie się komórek w hodowli; ▪ identyfikować rodzaje hodowli zastosowanych w modelu badawczym;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie krytycznie analizować literaturę przedmiotu, oceniając proponowane rozwiązania techniczne. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przyjęcia stanowiska o znaczeniu stosowania modeli procesów życiowych do pogłębiania wiedzy o środowisku/przyrodzie. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K06</p>
Treści programowe	Historia badań <i>in vitro</i> . Uwarunkowania modelowania procesów życiowych <i>in vitro</i> , jego możliwości, korzyści i ograniczenia. Hodowla komórek i tkanek, linie komórkowe, sferoidy oraz modele złożone, w tym kokultury i organoidy. Modelowanie dystrybucji leków w organizmie oraz transportu wektorialnego. Modelowanie wzrostu guzów nowotworowych z wykorzystaniem układów <i>in vitro</i> .

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM LICENCJACKIE I PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	10
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wprowadzenie do metodyki pisania tekstów specjalistycznych (pracy licencjackiej) z zakresu biologii medycznej (wykształcenie umiejętności doboru i wykorzystania literatury przedmiotu, doskonalenie umiejętności analizy i syntezy, prezentowania problemów z zakresu biologii medycznej, prowadzenia dyskusji naukowej), przygotowanie pracy licencjackiej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność prowadzenia dyskusji naukowej, posługiwanie się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych. Biegłe posługiwanie się językiem polskim w mowie i piśmie oraz co najmniej znajomość języka angielskiego na poziomie B1.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu biologii medycznej, którymi posługiwać się w trakcie przygotowania pracy licencjackiej oraz dyskusji dotyczącej zagadnień egzaminacyjnych; ▪ źródła literatury przedmiotu; ▪ zasady korzystania z zewnętrznych źródeł wiedzy; ▪ formalny układ doświadczalnej pracy dyplomowej.

	<p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ prezentować wybrane problemy w zakresie biologii medycznej z wykorzystaniem języka specjalistycznego; ▪ dyskutować na wybrane tematy dotyczące biologii, ze szczególnym uwzględnieniem biologii medycznej; ▪ przygotować pracę dyplomową; ▪ cytować w swojej pracy dyplomowej pozycje literaturowe; ▪ planować swoją ścieżkę dalszego kształcenia lub rozwoju zawodowego z uwzględnieniem wiedzy i umiejętności nabytych podczas przygotowywania pracy licencjackiej; ▪ omawiać i prezentować pracę dyplomową; ▪ pozyskiwać i analizować wiedzę z zakresu biologii medycznej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanowania własności intelektualnej wykorzystywanej w pracy dyplomowej; ▪ uzasadniania potrzeby wykorzystania wiedzy w życiu zawodowym; ▪ współdziałania w grupie dyskusyjnej pełniąc rolę prelegenta lub słuchacza; ▪ szanowania zasad etycznych wykonując zadania przewidziane programem studiów i w relacjach międzyludzkich; ▪ pozyskiwania wiedzy z różnych dziedzin do popularyzacji znaczenia biologii w medycynie; ▪ wykazywania się kreatywnością w realizacji pracy dyplomowej z zakresu biologii medycznej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W10, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U09, 04B-1A_U10, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K02, 04B-1A_K03, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05, 04B-1A_K08</p>
Treści programowe	<p>Metodyka przygotowywania pracy licencjackiej z zakresu biologii medycznej. Zasady doboru i wykorzystania literatury naukowej. Analiza, synteza i prezentacja zagadnień z zakresu biologii medycznej. Prowadzenie dyskusji naukowej. Przygotowanie pracy dyplomowej oraz zagadnień obowiązujących na egzaminie dyplomowym.</p>

BLOK LICENCJACKI: Genetyka

Nazwa przedmiotu	CHOROBY GENETYCZNE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1

Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładu jest przedstawienie głównych chorób genetycznych z ich podłożem molekularnym oraz zainteresowanie studentów samodzielnym pogłębianiem wiedzy z omawianego przedmiotu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii, genetyki, anatomii człowieka i biochemii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy z zakresu genetyki na różnych poziomach organizacji życia; ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy genetyczne związane z różnymi typami dziedziczenia na podstawie danych doświadczalnych (np. schematów rodowodów genetycznych); ▪ budowę organizmów eukariotycznych na wszystkich poziomach ich organizacji ze szczególnym uwzględnieniem struktury jądra komórkowego oraz chromatyny; ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię genetyczną (gen, dziedziczenie, chromosom, chromatyna, euchromatyna, heterochromatyna, mejoza, mitoza crossing-over, itd.). <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystywać różne źródła informacji z zakresu genetyki w języku polskim i angielskim; ▪ oceniać wpływ czynników środowiskowych na komórkę, tkankę i organizm w kontekście potencjalnego działania genotoksycznego, mutagennego czy teratogennego; ▪ w sposób ukierunkowany samodzielnie poszerzać swoją wiedzę z zakresu genetyki i dziedziczenia chorób genetycznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnego i samodzielnie poszerzania swojej wiedzy z zakresu genetyki oraz popularyzuje ją w społeczeństwie. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_U04, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Główne choroby genetyczne człowieka oraz ich molekularne podłoże. Mechanizmy powstawania zaburzeń genetycznych i ich konsekwencje biologiczne oraz kliniczne. Wybrane przykłady chorób jednogenowych, chromosomowych i wieloczynnikowych. Znaczenie wiedzy molekularnej w rozumieniu patogenezy chorób genetycznych.

Nazwa przedmiotu	TECHNOLOGIE DNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z narzędziami i metodami technologii DNA; ▪ wykształcenie umiejętności oceny bezpieczeństwa stosowania technologii DNA; ▪ zaprezentowanie problemów stosowania technologii DNA i jej wpływu na społeczeństwo.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza podstawowa z zakresu genetyki molekularnej, biochemii, biologii molekularnej oraz biologii komórki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię z zakresu biochemii DNA; ▪ korzyści stosowania produktów technologii DNA; ▪ zagrożenia płynące z obecności w społeczeństwie technologii DNA; ▪ narzędzia i techniki technologii DNA; ▪ wkład produktów technologii DNA w zrównoważony rozwój medycyny, biotechnologii, sądownictwa i rolnictwa; ▪ aktualnie dyskutowane w literaturze naukowej aspekty moralne i etyczne obecności i wpływu technologii DNA na funkcjonowanie ówczesnego społeczeństwa. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się terminologią naukową z zakresu technologii DNA; ▪ wykazywać umiejętność wykorzystania genetycznych baz danych; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany wykorzystując literaturę o tematyce technologii DNA. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśniania zasady bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym; ▪ uzasadniania potrzeby stałego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu technologii DNA; ▪ odpowiedzialności za poprawność przeprowadzonych oznaczeń genetycznych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U04, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K04, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Narzędzia i metody technologii DNA. Zastosowania technologii DNA w badaniach naukowych, diagnostyce i biotechnologii. Zasady oceny bezpieczeństwa stosowania technologii DNA. Problemy etyczne,

	społeczne i praktyczne związane z wykorzystaniem technologii DNA oraz jej wpływ na człowieka i społeczeństwo.
--	---

Nazwa przedmiotu	GENETYKA DROBNOUSTROJÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 39/27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest opanowanie przez studentów wiedzy z zakresu genetyki drobnoustrojów, ze zwróceniem szczególnej uwagi na przybliżenie zagadnień związanych z organizacją materiału genetycznego w komórkach bakterii, zapoznanie się z mechanizmami prowadzącymi do ekspresji informacji genetycznej, procesami warunkującymi zmienność i stabilność genetyczną oraz na poznanie metod genetycznych w odniesieniu do komórek drobnoustrojów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biochemii i mikrobiologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym procesy genetyczne zachodzące w komórkach bakteryjnych; ▪ szlaki horyzontalnego transferu genów i innych mechanizmów zmienności genetycznej drobnoustrojów na podstawie danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym różne poziomy organizacji materiału genetycznego w komórkach drobnoustrojów; ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię genetyczną; ▪ zasady podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w genetyce drobnoustrojów; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pracy z drobnoustrojami i ich materiałem genetycznym. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w genetyce drobnoustrojów; ▪ wykonywać analizy z użyciem DNA izolowanego z drobnoustrojów; ▪ przeprowadzać doświadczenia z zakresu genetyki drobnoustrojów pod kierunkiem opiekuna naukowego; ▪ oceniać wpływ środowiska na zmienność genetyczną drobnoustrojów; ▪ studiować literaturę przedmiotu, wykorzystując różnorodne źródła wiedzy, w tym elektroniczne.

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP obowiązujących podczas pracy z materiałem genetycznym drobnoustrojów; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz za powierzony sprzęt laboratoryjny. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Organizacja materiału genetycznego w komórkach drobnoustrojów, ze szczególnym uwzględnieniem bakterii. Mechanizmy ekspresji informacji genetycznej u mikroorganizmów. Procesy warunkujące zmienność i stabilność genetyczną drobnoustrojów. Metody genetyczne stosowane w badaniach komórek drobnoustrojów.

Nazwa przedmiotu	GENETYKA MOLEKULARNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 52/36 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie budowy genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz metod analizy kwasów nukleinowych, które są szeroko stosowane we współczesnej diagnostyce genetycznej. Program nauczania obejmuje ćwiczenia, które mają na celu zapoznanie studentów z metodami pobierania materiału do badań oraz metodami analizy DNA oraz RNA począwszy od izolacji oraz oceny stężenia i czystości poprzez szerokie spektrum metod stosowanych w genetyce molekularnej (elektroforeza kwasów nukleinowych, PCR, Real-time PCR, genotypowanie, analiza restrykcyjna, odwrotna transkrypcja, test kometowy). Ponadto studenci poznają internetowe bazy danych umożliwiające analizę genomów oraz perspektywy ich wykorzystania. Celem zajęć jest również wypracowanie umiejętności pracy indywidualnej i zespołowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z biologii molekularnej, biologii komórki, biochemii i genetyki. Umiejętność myślenia przyczynowo skutkowego, oceny, wnioskowania. Umiejętność właściwego formułowania i precyzyjnego wyrażania myśli w mowie i piśmie.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym strukturę DNA i RNA; ▪ w stopniu zaawansowanym zjawiska i procesy z zakresu genetyki molekularnej;

<p>przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ białka biorące udział w podstawowych procesach genetycznych; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu genetyki molekularnej; ▪ główne metody wykorzystywane w genetyce molekularnej. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie genetyki molekularnej (izolacja DNA i RNA, elektroforeza DNA i PCR); ▪ wyprowadzać poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń; ▪ analizować dane doświadczalne metodami statystycznymi oraz bioinformatycznymi; ▪ wykorzystywać narzędzia internetowe do pozyskiwania informacji z genetycznych baz danych; ▪ samodzielnie studiować literaturę z zakresu genetyki molekularnej, wykorzystując różnorodne źródła wiedzy, w tym elektroniczne. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym; ▪ uzasadniania potrzeby stałego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu genetyki molekularnej; ▪ odpowiedzialności za poprawność przeprowadzanych oznaczeń molekularnych; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy swojej i innych podczas wykonywania doświadczeń; ▪ wykonywania doświadczeń w zespole. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05, 04B-1A_K07</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Budowa i organizacja genomu, transkryptomu i proteomu człowieka. Znaczenie analizy kwasów nukleinowych we współczesnej diagnostyce genetycznej. Metody pobierania materiału do badań genetycznych oraz izolacji DNA i RNA. Ocena stężenia i czystości kwasów nukleinowych. Metody analizy DNA i RNA stosowane w genetyce molekularnej, w tym elektroforeza, PCR, Real-time PCR, genotypowanie, analiza restrykcyjna, odwrotna transkrypcja i test kometowy. Wykorzystanie internetowych baz danych w analizie genomów. Organizacja pracy indywidualnej i zespołowej w laboratorium genetycznym.</p>
<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>ZARYS CYTOGENETYKI</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Wykład – 26/18 godz. Ćwiczenia – 26/18 godz.</p>

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi cytogenetyki oraz metodami cytogenetyczno-molekularnymi.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza podstawowa z zakresu biologii komórki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcia z zakresu cytogenetyki ogólnej i molekularnej; ▪ w stopniu zaawansowanym budowę chromosomu; ▪ metody barwienia chromosomów oraz molekularne metody wykorzystywane w badaniach genomu różnych organizmów; ▪ w stopniu zaawansowanym śmierć komórkową; ▪ cytogenetyczne skutki uszkodzeń DNA; ▪ mechanizmy regulacji cyklu komórkowego. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywać samodzielnie preparaty chromosomów różnych modeli doświadczalnych; ▪ wykonywać analizy kariotypu organizmów modelowych; ▪ stosować metody barwienia różnicowego chromosomów; ▪ przeprowadzać samodzielne obserwacje mikroskopowe rozróżniając poszczególne chromosomy; ▪ identyfikować aberracje chromosomowe; ▪ obliczać indeks mitotyczny i fazowy; ▪ oceniać częstość występowania mikrojąder oraz zaburzeń anafazowych w preparatach mikroskopowych; ▪ posługiwać się terminologią z zakresu cytogenetyki w języku polskim i angielskim; ▪ interpretować wyniki analiz przy użyciu dostępnych metod statystycznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonywania testów cytogenetycznych z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy; ▪ współdziałania w prowadzeniu prac eksperymentalnych i dbania o bezpieczeństwo swoje i innych; ▪ pracy w zespołach tematycznych przy analizie preparatów cytogenetycznych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p>

	04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U03, 04B-1A_U05, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07
Treści programowe	Zagadnienia cytogenetyki człowieka i innych organizmów. Organizacja, budowa i funkcjonowanie chromosomów. Typy aberracji chromosomowych oraz ich znaczenie biologiczne i diagnostyczne. Klasyczne i nowoczesne metody cytogenetyczne oraz cytogenetyczno-molekularne stosowane w analizie materiału genetycznego.

Nazwa przedmiotu	PRACOWNIA METODYCZNA I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 52/36 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów, w ujęciu teoretycznym i praktycznym, z wybranymi metodami stosowanymi w biologii i genetyce molekularnej w prokariotycznych i eukariotycznych modelach badawczych. Studenci zapoznają się z metodami preparatywnymi takimi jak: frakcjonowanie organelli komórkowych i izolacja kwasów nukleinowych oraz metodami analitycznymi, m.in. PCR, <i>Real time</i> RT-PCR, sekwencjonowanie DNA, testami wykrywania uszkodzeń DNA.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biologii komórki oraz genetyki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady BHP pracy z materiałem biologicznym; ▪ w stopniu zaawansowanym zasady metod badawczych: frakcjonowania różnicowego, izolowania chromatyny, izolowania DNA i RNA, elektroforezy kwasów nukleinowych, łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR), genotypowania przy użyciu techniki PCR-RFLP oraz sond fluorescencyjnych typu TaqMan, analizy uszkodzeń DNA; ▪ w stopniu zaawansowanym różnice w biochemii komórek prawidłowych i nowotworowych; ▪ w stopniu zaawansowanym pojęcie zmienności genetycznej; ▪ zjawisko zmienności genetycznej na podstawie danych doświadczalnych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wybierać i stosować odpowiednie metody do otrzymywania i analizy struktur komórkowych oraz kwasów nukleinowych; ▪ sprawnie posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie wykonywać eksperymenty pod kierunkiem opiekuna naukowego; ▪ krytycznie analizować wyniki badań genetycznych i przedstawić je w postaci raportu; ▪ studiować literaturę naukową z zakresu tematycznego pracowni metodycznej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzegania zasad BHP podczas zajęć w ramach pracowni metodycznej; ▪ współpracowania w grupie w ramach prac realizowanych podczas zajęć; ▪ stałego dokształcania się w zakresie zagadnień omawianych na pracowni metodycznej; ▪ wykazywania się odpowiedzialnością za bezpieczeństwo pracy własnej i innych podczas zajęć w ramach pracowni metodycznej; ▪ wykazywania się odpowiedzialnością za powierzony sprzęt w laboratorium, w którym odbywa się praca w pracowni metodycznej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Wybrane metody stosowane w biologii i genetyce molekularnej z wykorzystaniem prokariotycznych i eukariotycznych modeli badawczych. Metody preparatywne, w tym frakcjonowanie organelli komórkowych oraz izolacja kwasów nukleinowych. Metody analityczne stosowane w badaniach molekularnych, w tym PCR, Real-time RT-PCR, sekwencjonowanie DNA oraz testy wykrywania uszkodzeń DNA. Zastosowanie wybranych technik w analizie materiału biologicznego.

Nazwa przedmiotu	WIRUSOLOGIA Z ELEMENTAMI BIOTECHNOLOGII MEDYCZNEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz. Ćwiczenia – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Opanowanie wiedzy z zakresu wirusologii ogólnej oraz stosowanej, ze zwróceniem szczególnej uwagi na wykorzystanie wirusów do celów medycznych oraz na poznanie metod używanych w laboratoriach wirusologicznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu mikrobiologii i immunologii.

<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym strukturę cząstek wirusowych i subwirusowych oraz ich cechy biologiczne (w tym chorobotwórczość dla różnych gospodarzy) i ekologiczne; ▪ zjawiska i procesy wirusologiczne na podstawie danych doświadczalnych; ▪ w stopniu zaawansowanym terminologię wirusologiczną; ▪ w stopniu zaawansowanym techniki stosowane w laboratoriach wirusologicznych; ▪ najistotniejsze osiągnięcia w zakresie biotechnologii medycznej opartej na zastosowaniu wirusów; ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w obowiązujące w laboratoriach wirusologicznych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w wirusologii; ▪ interpretować poprawnie wyniki prostych testów wirusologicznych; ▪ wykonywać eksperymenty z zakresu hodowli wirusów i technik diagnostycznych pod kierunkiem opiekuna naukowego; ▪ studiować literaturę przedmiotu, wykorzystując różnorodne źródła wiedzy, w tym elektroniczne; ▪ oceniać wpływ czynników zewnętrznych na rozprzestrzenianie się chorób wirusowych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uzasadniania potrzeby rozszerzania i aktualizacji wiedzy z zakresu wirusologii, szczególnie w zakresie zastosowania wirusów do celów biotechnologii medycznej; ▪ uzasadniania potrzeby odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób oraz powierzony sprzęt laboratoryjny. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U08, 04B-1A_K01, 04B-1A_K05, 04B-1A_K07</p>
<p>Treści programowe</p>	<p>Zagadnienia wirusologii ogólnej i stosowanej. Budowa, właściwości i różnorodność wirusów oraz mechanizmy ich namnażania. Wykorzystanie wirusów w medycynie, w tym w diagnostyce, terapii i biotechnologii. Metody stosowane w laboratoriach wirusologicznych.</p>

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>BIOCHEMIA KLINICZNA I ANALITYKA</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Wykład – 39/27 godz. Ćwiczenia – 52/36 godz.</p>
<p>Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)</p>	<p>Egzamin</p>

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	7
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie biochemicznych zaburzeń procesów fizjologicznych prowadzących do powstania chorób człowieka oraz metod wykorzystywanych do ich wykrywania, monitorowania progresji choroby i wyników leczenia. Celem przedmiotu jest również wdrożenie studentów do samodzielnej pracy laboratoryjnej i rozwijanie umiejętności przeprowadzania analiz z zakresu diagnostyki biochemicznej oraz interpretacji wyników badań.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biochemii oraz fizjologii człowieka.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym terminy takie jak: zakres referencyjny, dokładność, czułość, precyzja i specyficzność metody, czułość, specyficzność i wartość predykcyjna testu diagnostycznego; ▪ w stopniu zaawansowanym główne metody biochemiczne wykorzystywane w diagnostyce laboratoryjnej; ▪ zasady bezpiecznej pracy w laboratorium analitycznym; ▪ przyczyny i skutki zaburzeń funkcji narządów takich jak wątroba, trzustka, jelito, nerki i serce; ▪ zaburzenia gospodarki lipidowej i węglowodanowej organizmu; ▪ w stopniu zaawansowanym główne testy funkcji wątroby, nerek, przewodu pokarmowego, tarczycy; ▪ w stopniu zaawansowanym markery nowotworowe; ▪ możliwości wykorzystania osiągnięć z zakresu biochemii klinicznej do poprawy zdrowia ludzi poprzez wczesne wykrywanie chorób. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie diagnostyki laboratoryjnej; ▪ wykonywać oznaczenia parametrów w materiale biologicznym; ▪ wyprowadzać poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń; ▪ interpretować wyniki badań diagnostycznych; ▪ oceniać zależność pomiędzy prawidłowym odżywianiem a zdrowiem człowieka; ▪ samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę z zakresu biochemii klinicznej i analityki; ▪ uwzględniać konieczność stałego uczenia się w celu aktualizacji wiedzy w zakresie diagnostyki laboratoryjnej.

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśniania zasad bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym; ▪ aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu biochemii klinicznej i nowych metod diagnostycznych; ▪ odpowiedzialności za poprawność przeprowadzonych testów diagnostycznych; ▪ odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy swojej i innych podczas wykonywania oznaczeń laboratoryjnych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W03, 04B-1A_W04, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K01, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05, 04B-1A_K07</p>
Treści programowe	Biochemiczne zaburzenia procesów fizjologicznych prowadzących do rozwoju chorób człowieka. Markery biochemiczne wykorzystywane w wykrywaniu chorób, monitorowaniu ich progresji oraz ocenie skuteczności leczenia. Metody stosowane w diagnostyce biochemicznej. Zasady samodzielnej pracy laboratoryjnej, wykonywania analiz diagnostycznych oraz interpretacji wyników badań.

Nazwa przedmiotu	PRACOWNIA METODYCZNA II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 65/45 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zdobycie przez studentów wiedzy i umiejętności praktycznych pozwalających na samodzielne zaplanowanie eksperymentu z użyciem hodowli komórkowej <i>in vitro</i> w zakresie badania żywotności i apoptozy, a także z użyciem komórek prokariotycznych w zakresie klonowania genów bakteryjnych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza na temat budowy i cyklu życiowego komórki oraz struktury i funkcji materiału genetycznego organizmów prokariotycznych i eukariotycznych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady pracy laboratoryjnej z wykorzystaniem materiału biologicznego; ▪ metody hodowli komórek w różnych modelach doświadczalnych; ▪ zasady metod służących ocenie żywotności komórek i apoptozy; ▪ zmiany towarzyszące śmierci komórkowej;

przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)

- zasady metod służących do ilościowego oznaczania białek;
- w stopniu zaawansowanym budowę różnego rodzaju wektorów stosowanych w organizmach prokariotycznych i eukariotycznych;
- w stopniu zaawansowanym metody izolacji DNA bakteryjnego;
- w stopniu zaawansowanym zasadę i etapy klonowania w komórkach bakteryjnych;
- w stopniu zaawansowanym działanie enzymów wykorzystywanych w metodach biologii molekularnej;
- metody selekcji rekombinantów;
- metody statystyczne, które mogą znaleźć zastosowanie przy opracowaniu wyników przeprowadzonych prób doświadczalnych.

UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:

- samodzielnie izolować limfocyty z materiału biologicznego;
- samodzielnie zakładać hodowle komórek adherentnych oraz zawiesinowych, przestrzegając zasad pracy z materiałem biologicznym w warunkach jałowych
- obliczać gęstość komórek przy użyciu różnych typów hemocytometrów;
- oceniać żywotność komórek wykorzystując różne techniki mikroskopowania oraz testy komórkowe;
- identyfikować różne rodzaje śmierci komórkowej;
- izolować białka z materiału biologicznego i określać ich stężenie w próbce;
- izolować plazmidy z komórek bakteryjnych;
- wyodrębnić właściwy fragment DNA przy pomocy enzymów restrykcyjnych;
- wykonywać elucję DNA z żelu agarozowego oraz określać stężenie i czystość uzyskanych preparatów DNA;
- przeprowadzać reakcje ligacji, transformację bakteryjną oraz dokonywać selekcji rekombinantów na podłożach selekcyjnych;
- obliczać wydajność procesu klonowania;
- dokonywać analizy otrzymanych wyników z wykorzystaniem metod statystycznych.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

- uwzględniania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prac eksperymentalnych w ramach pracowni;
- kierowania się w pracy zasadami szeroko rozumianej etyki zawodowej;
- współdziałania z innymi prowadząc prace eksperymentalne, dbając o bezpieczeństwo swoje i innych;
- planowania w sposób optymalny prac doświadczalnych z wykorzystaniem danego układu biologicznego.

	<p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W06, 04B-1A_W07, 04B-1A_W09, 04B-1A_U01, 04B-1A_U02, 04B-1A_U05, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K02, 04B-1A_K04, 04B-1A_K07, 04B-1A_K08</p>
Treści programowe	<p>Planowanie i prowadzenie eksperymentów z wykorzystaniem hodowli komórkowych <i>in vitro</i> do badania żywotności komórek i apoptozy. Podstawowe metody oceny przeżywalności i śmierci komórkowej. Wykorzystanie komórek prokariotycznych w klonowaniu genów bakteryjnych. Analiza i interpretacja wyników badań uzyskanych w warunkach laboratoryjnych.</p>

Nazwa przedmiotu	ANALIZA DNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13/9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z technikami analitycznymi DNA, ▪ zdobycie umiejętności analizy DNA i jej wykorzystania w obecnym świecie, ▪ dyskusja nad barierami etycznymi oraz technologicznymi zastosowania analizy DNA w nauce i przemyśle.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu z zakresu genetyki molekularnej, biochemii, biologii molekularnej oraz biologii komórki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA - zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ w stopniu zaawansowanym techniki izolacji i przechowywania kwasów nukleinowych; ▪ w stopniu zaawansowanym techniki analizy DNA oparte na rozdziale elektroforetycznym i hybrydyzacji i z wykorzystaniem enzymów restrykcyjnych; ▪ metody amplifikacji i sekwencjonowania DNA; ▪ w stopniu zaawansowanym markery genetyczne i ich charakterystyczne cechy; ▪ metody identyfikacji osobniczej i gatunkowej na podstawie analizy markerów DNA; ▪ aktualnie dyskutowane w literaturze naukowej aspekty etyczne obecności i wpływu technik analizy DNA w życiu codziennym. <p>UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się terminologią naukową z zakresu analizy DNA wykorzystując naukowe źródła informacji w tym zakresie;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wykazywać umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych eksperymentalnych; ▪ wykazywać umiejętność wykorzystania genetycznych baz danych; ▪ uczyć się samodzielnie w sposób ukierunkowany na wiedzę z zakresu analizy DNA. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśniania zasad bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym; ▪ uzasadniania potrzeby stałego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu analizy DNA; ▪ odpowiedzialności za poprawność przeprowadzanych badań genetycznych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W01, 04B-1A_W02, 04B-1A_W07, 04B-1A_W08, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U06, 04B-1A_U11, 04B-1A_K01, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05</p>
Treści programowe	Techniki analityczne stosowane w badaniach DNA. Analiza DNA oraz możliwości jej wykorzystania w nauce, diagnostyce, przemyśle i innych obszarach praktyki. Ograniczenia technologiczne oraz problemy etyczne związane z zastosowaniem analizy DNA.

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM LICENCJACKIE I PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium licencjackie – 26/18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	10
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia o charakterze seminaryjnym, w trakcie których studenci zapoznają się z techniką pisania prac licencjackich z zakresu genetyki oraz dyskutują na tematy związane z problematyką obejmującą zestaw zagadnień obowiązujących w ramach egzaminu licencjackiego dla bloku licencjackiego <i>Genetyka</i> . Plan seminariów obejmuje również prezentację tez i konspektów prac licencjackich. Tematy prac licencjackich są wybierane przez studentów z zestawu zaproponowanych przez nauczycieli akademickich lub są formułowane wspólnie ze studentami, z uwzględnieniem ich indywidualnych zainteresowań i dalszych etapów rozwoju.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność prowadzenia dyskusji naukowej, posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych. Biegłe posługiwanie się językiem polskim w mowie i piśmie oraz co najmniej znajomość języka angielskiego na poziomie B1.

Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)

WIEDZA - zna i rozumie:

- w stopniu zaawansowanym pojęcia biologiczne i genetyczne, którymi posługuje się w trakcie przygotowania pracy licencjackiej oraz dyskusji dotyczącej zagadnień egzaminacyjnych;
- aktualne doniesienia literaturowe z dziedziny genetyki związane z tematem realizowanej pracy licencjackiej;
- zasady prawa autorskiego, które muszą być przestrzegania w trakcie przygotowania pracy licencjackiej i innych prac pisemnych.

UMIĘTNOŚCI - potrafi:

- przygotować i przedstawić prezentacje multimedialne dotyczące opracowanych na podstawie literatury zagadnień z dziedziny genetyki;
- przygotować i prezentować konspekt swojej pracy licencjackiej;
- wyszukiwać polsko- i angielską literaturę naukową z zakresu genetyki w oparciu o zasoby biblioteczne, w tym z wykorzystaniem internetowych baz danych;
- analizować wyniki opublikowanych prac doświadczalnych dotyczących aktualnych zagadnień z dziedziny genetyki;
- aktywnie uczestniczyć w dyskusji prezentowanych tematów z zakresu genetyki;
- dokonywać analizy logicznej zgromadzonych danych literaturowych pod kątem zgodności z postawioną koncepcją naukową;
- wyszukiwać i prezentować argumenty „za i przeciw” prezentowanych koncepcji naukowych;
- dyskutować zgromadzone dane literaturowe z prowadzącym pracę licencjacką oraz innymi studentami;
- przygotować pracę licencjacką z zakresu genetyki;
- planować swoją ścieżkę dalszego kształcenia lub rozwoju zawodowego, z uwzględnieniem wiedzy i umiejętności nabytych podczas przygotowywania pracy licencjackiej.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:

- szanowania własności intelektualnej autorów prac wykorzystywanych w swojej pracy licencjackiej oraz przygotowywanych prezentacjach multimedialnych z dziedziny genetyki;
- prowadzenia dyskusji z poszanowaniem poglądów i godności innych osób;
- współpracowania z nauczycielem akademickim prowadzącym pracę licencjacką oraz z innymi studentami w trakcie przygotowywania opracowań zagadnień z zakresu genetyki;
- poszerzania swojej wiedzy na temat aktualnych doniesień naukowych dotyczących ochrony środowiska, w tym molekularnych oraz genetycznych mechanizmów i konsekwencji oddziaływań człowiek-środowisko;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ działania w sposób konsekwentny i kreatywny realizując zadania w zespołach oraz samodzielnie. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-1A_W04, 04B-1A_W05, 04B-1A_W10, 04B-1A_U03, 04B-1A_U04, 04B-1A_U09, 04B-1A_U10, 04B-1A_U11, 04B-1A_U12, 04B-1A_K02, 04B-1A_K03, 04B-1A_K04, 04B-1A_K05, 04B-1A_K08</p>
Treści programowe	<p>Zasady przygotowywania prac licencjackich z zakresu genetyki. Technika redagowania tekstu naukowego oraz prezentacji tez i konspektów prac licencjackich. Dyskusja wybranych zagadnień objętych zakresem egzaminu licencjackiego dla bloku Genetyka. Dobór tematyki pracy licencjackiej z uwzględnieniem zainteresowań studenta i planowanych kierunków dalszego rozwoju.</p>

ZAŁĄCZNIK nr 2:
BIOLOGIA (studia stacjonarne)
SPECJALNOŚĆ: Biologia nauczycielska

Nazwa przedmiotu	PEDAGOGIKA DLA NAUCZYCIELII PEDAGOGIKA DLA NAUCZYCIELIII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. (semestr 2) Wykład – 13 godz. (semestr 5) Ćwiczenia – 13 godz. (semestr 2) Ćwiczenia – 13 godz. (semestr 5)
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę – semestr 2 Zaliczenie na ocenę – semestr 5
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	Semestr 2 – 2 Semestr 5 – 2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Przedmiot ma na celu wyposażenie studentów w podstawowy zakres wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych do profesjonalnego pełnienia roli nauczyciela przyrody i biologii zgodnie ze standardem kształcenia nauczycielskiego. Studenci:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznają się z podstawowymi pojęciami pedagogiki i jej problematyką, ze szczególnym uwzględnieniem pedagogiki szkolnej; ▪ zdobędą podstawowe umiejętności wychowawcze oraz umiejętności związane ze wspieraniem ucznia i doradztwem zawodowym; ▪ nabędą umiejętność diagnozowania i rozpoznawania trudności w funkcjonowaniu ucznia oraz klasy szkolnej; ▪ udoskonalą umiejętności komunikacyjne oraz związane z rozwiązywaniem konfliktów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólnokształcąca na poziomie matury (umiejętność czytania ze zrozumieniem, analizy i syntezy treści, umiejętność prowadzenia dyskusji, wyrażania swoich opinii, stanowisk i zdań w różnych formach wypowiedzi/przekazu, umiejętność samodzielnego uczenia się i docierania do różnych źródeł informacji).
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rolę nauczyciela i koncepcje pracy nauczyciela, nauczycielską pragmatykę zawodową – prawa i obowiązki nauczycieli, tematykę oceny jakości pracy nauczyciela, zasady projektowania ścieżki własnego rozwoju zawodowego, rolę początkującego nauczyciela w szkolnej rzeczywistości (04BN1A_W07); ▪ wychowanie w kontekście rozwoju: ontologiczne, aksjologiczne i antropologiczne podstawy wychowania; istotę i funkcje wychowania oraz proces wychowania, jego strukturę, właściwości i dynamikę; formy i zasady udzielania wsparcia w placówkach systemu oświaty, a także znaczenie

	<p>współpracy rodziny ucznia i szkoły oraz szkoły ze środowiskiem pozaszkolnym (04BN1A_W08);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady pracy opiekuńczo-wychowawczej nauczyciela: obowiązki nauczyciela jako wychowawcy klasy, metodykę pracy wychowawczej, program pracy wychowawczej, style kierowania klasą, ład i dyscyplinę, poszanowanie godności dziecka, ucznia lub wychowanka, różnicowanie, indywidualizację i personalizację pracy z uczniami, funkcjonowanie klasy szkolnej jako grupy społecznej, procesy społeczne w klasie, rozwiązywanie konfliktów w klasie lub grupie wychowawczej, animowanie życia społeczno-kulturalnego klasy, wspieranie samorządności i autonomii uczniów, rozwijanie u dzieci, uczniów lub wychowanków kompetencji komunikacyjnych i umiejętności społecznych niezbędnych do nawiązywania poprawnych relacji; problemy dzieci zaniedbanych i pozbawionych opieki oraz szkolną sytuację dzieci z doświadczeniem migracyjnym; problematykę dziecka w sytuacji kryzysowej lub traumatycznej; zagrożenia dzieci i młodzieży: zjawiska agresji i przemocy, w tym agresji elektronicznej, oraz uzależnień, w tym od środków psychoaktywnych i komputera, a także zagadnienia związane z grupami nieformalnymi, podkulturami młodzieżowymi i sektami (04BN1A_W09); ▪ zasady dokonywania diagnozy nauczycielskiej i techniki diagnostyczne w pedagogice (04BN1A_W11); ▪ doradztwo zawodowe: wspomaganie ucznia w projektowaniu ścieżki edukacyjno-zawodowej, metody i techniki określania potencjału ucznia oraz potrzebę przygotowania uczniów do uczenia się przez całe życie (04BN1A_W12). <p>UMIĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wybrać program nauczania zgodny z wymaganiami podstawy programowej i dostosować go do potrzeb edukacyjnych uczniów (04BN1A_U09); ▪ zaprojektować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego (04BN1A_U10); ▪ nawiązywać współpracę z nauczycielami oraz ze środowiskiem pozaszkolnym (04BN1A_U12); ▪ rozpoznawać sytuację zagrożeń i uzależnień uczniów (04BN1A_U13); ▪ zdiagnozować potrzeby edukacyjne ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie (04BN1A_U14); ▪ określić przybliżony potencjał ucznia i doradzić mu ścieżkę rozwoju (04BN1A_U15). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapewniania uczniom odpowiedniego wsparcia (04BN1A_K03);
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ profesjonalnego rozwiązywania konfliktów w klasie szkolnej lub grupie wychowawczej (04BN1A_K04); ▪ samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej (04BN1A_K05).
Ogólne treści programowe	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcie i koncepcje wychowania. Funkcje wychowania. Przymus i swoboda w wychowaniu. 2. Wychowanie jako urabianie i jako wspomaganie rozwoju; wychowanie adaptacyjne i emancypacyjne; wychowanie a manipulacja. Podmiotowość w wychowaniu. Źródła i przejawy kryzysu współczesnego wychowania. 3. Szkoła jako środowisko wychowawcze. Szkolna rzeczywistość: autokratyzm i demokracja w szkole; ukryty program szkoły. 4. Kształtowanie klimatu wychowawczego szkoły: plan pracy wychowawczej, kształtowanie postaw nauczycieli i uczniów, współpraca z instytucjami wychowawczymi i resocjalizacyjnymi. Kryzys szkoły. 5. Klasa jako środowisko wychowawcze. Cechy klasy szkolnej. Proces wychowania – struktura, właściwości, dynamika. Przebieg procesu wychowania – metody wychowania i ich skuteczność. Granice oddziaływań wychowawczych. 6. Diagnoza nauczycielska. Podstawowe techniki diagnostyczne w pedagogice. Uwarunkowania procesu diagnostycznego. Rozpoznawanie i ocena poziomu rozwoju ucznia. 7. Uczniowie zdolni. Trudności i niepowodzenia szkolne. 8. Pomoc psychologiczno-pedagogiczna: regulacje prawne, formy i zasady udzielania wsparcia. Rodzina jako środowisko wychowawcze. Formy współpracy szkoły i domu. 9. Podstawa programowa i programy nauczania 10. Pisemne zaliczenie przedmiotu. <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Socjalizacja i wychowanie a proces indywidualizacji – problemy i zagrożenia w rozwoju człowieka. Wychowanie, manipulacja a samowychowanie. 2. Grupa rówieśnicza jako środowisko wychowawcze i socjalizacyjne. Podkultury młodzieżowe i sekty. 3. Okresy rozwojowe w dzieciństwie i młodości a wychowanie, opieka i nauczanie. 4. Metody i techniki poznawania klasy i ucznia. 5. Komunikacja w pracy nauczyciela. 6. Strategie, metody i techniki wychowania. 7. Analiza podstawy programowej i dobór programu nauczania do potrzeb edukacyjnych uczniów. 8. Przygotowanie młodzieży do samokształcenia i pracy nad własnym rozwojem oraz aktywnego uczestnictwa w rynku pracy. Rola szkoły i nauczycieli w rozwijaniu zainteresowań uczniów i doradztwie zawodowym.

	<p>9. Dynamika grupy uczniowskiej. Współpraca i współdziałanie uczniów. Rozwiązywanie konfliktów, mediacje.</p> <p>10. Praca opiekuńczo-wychowawcza nauczyciela. Program wychowawczy szkoły. Edukacja zdrowotna i profilaktyka. Sposoby przeciwdziałania zagrożeniom w szkole. Media i ich wpływ wychowawczy.</p> <p>11. Szkoła jako środowisko wychowawcze. Kształtowanie klimatu wychowawczego szkoły: plan pracy wychowawczej, kształtowanie postaw nauczycieli i uczniów, współpraca z instytucjami wychowawczymi. Współpraca szkoły ze środowiskiem i nauczyciela z rodzicami uczniów.</p> <p>12. Rozwój zawodowy nauczyciela i jego planowanie, prawa i obowiązki nauczyciela</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	PSYCHOLOGIA DLA NAUCZYCIELII PSYCHOLOGIA DLA NAUCZYCIELIII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 13 godz. Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 39 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę – semestr 3 Zaliczenie na ocenę – semestr 5
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	Semestr 3 – 2 Semestr 5 – 5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest poznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wybranych teorii rozwoju i specyfiki funkcjonowania człowieka w sferze poznawczej i emocjonalno-społecznej w okresie wczesnej i późnej adolescencji, niezbędnych nauczycielowi w rozumieniu rozwoju i funkcjonowania ucznia i planowaniu oddziaływań edukacyjnych i wychowawczych. ▪ poznanie wybranych teorii rozwoju niezbędnych nauczycielowi w rozumieniu rozwoju i funkcjonowania ucznia i planowaniu oddziaływań edukacyjnych i wychowawczych; ▪ poznanie procesu i mechanizmów wychowania oraz specyfiki oddziaływania zróżnicowanych środowisk wychowawczych; ▪ uzyskanie wiedzy na temat podstawowych procesów społecznych; ▪ nabycie umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy psychologicznej w praktyce pedagogicznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<p>Psychologia dla Nauczycieli I - brak wymagań wstępnych.</p> <p>Psychologia dla Nauczycieli II - student zna podstawowy aparat pojęciowy z zakresu psychologii ogólnej.</p>
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ podstawowe pojęcia psychologii: procesy poznawcze, spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie

ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)

informacji, mowę i język, myślenie i rozumowanie, uczenie się i pamięć, rolę uwagi, emocje i motywacje w procesach regulacji zachowania, zdolności i uzdolnienia, psychologię różnic indywidualnych – różnice w zakresie inteligencji, temperamentu, osobowości i stylu poznawczego **(04BN1A_W01)**;

- proces rozwoju ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości: rozwój fizyczny, motoryczny i psychoseksualny, rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga i pamięć), rozwój społeczno-emocjonalny i moralny, zmiany fizyczne i psychiczne w okresie dojrzewania, rozwój wybranych funkcji psychicznych, normę rozwojową, rozwój i kształtowanie osobowości, rozwój w kontekście wychowania, zaburzenia w rozwoju podstawowych procesów psychicznych, teorie integralnego rozwoju ucznia, dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów, zaburzenia zachowania, zagadnienia: nieśmiałości i nadpobudliwości, szczególnych uzdolnień, zaburzeń funkcjonowania w okresie dorastania, obniżenia nastroju, depresji, krystalizowania się tożsamości, dorosłości, identyfikacji z nowymi rolami społecznymi, a także kształtowania się stylu życia **(04BN1A_W02)**;
- teorię spostrzegania społecznego i komunikacji: zachowania społeczne i ich uwarunkowania, sytuację interpersonalną, empatię, zachowania asertywne, agresywne i uległe, postawy, stereotypy, uprzedzenia, stres i radzenie sobie z nim, porozumiewanie się ludzi w instytucjach, reguły współdziałania, procesy komunikowania się, bariery w komunikowaniu się, media i ich wpływ wychowawczy, style komunikowania się uczniów i nauczyciela, bariery w komunikowaniu się w klasie, różne formy komunikacji – autoprezentację, aktywne słuchanie, efektywne nadawanie, komunikację niewerbalną, porozumiewanie się emocjonalne w klasie, porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych **(04BN1A_W03)**;
- proces uczenia się: modele uczenia się, w tym koncepcje klasyczne i współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych, metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania, trudności w uczeniu się, ich przyczyny i strategie ich przezwyciężania, metody i techniki identyfikacji oraz wspomagania rozwoju uzdolnień i zainteresowań, bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem oraz między uczniami **(04BN1A_W04)**;
- zagadnienia autorefleksji i samorozwoju: zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój, indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe **(04BN1A_W05)**.

	<p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ obserwować procesy rozwojowe uczniów (04BN1A_U01); ▪ obserwować zachowania społeczne i ich uwarunkowania (04BN1A_U02); ▪ skutecznie i świadomie komunikować się (04BN1A_U03); ▪ porozumieć się w sytuacji konfliktowej (04BN1A_U04); ▪ rozpoznawać bariery i trudności uczniów w procesie uczenia się (04BN1A_U05); ▪ identyfikować potrzeby uczniów w rozwoju uzdolnień i zainteresowań (04BN1A_U06); ▪ radzić sobie ze stresem i stosować strategie radzenia sobie z trudnościami (04BN1A_U07); ▪ zaplanować działania na rzecz rozwoju zawodowego na podstawie świadomej autorefleksji i informacji zwrotnej od innych osób (04BN1A_U08). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ autorefleksji nad własnym rozwojem zawodowym (04BN1A_K01); ▪ wykorzystania zdobytej wiedzy psychologicznej do analizy zdarzeń pedagogicznych (04BN1A_K02).
Ogólne treści programowe	Zapoznanie studentów z podstawowym aparatem pojęciowym psychologii oraz procesami psychicznymi i mechanizmami związanymi z funkcjonowaniem człowieka oraz rozwojem społecznym i emocjonalnym dzieci i młodzieży w kontekście pracy dydaktycznej z uczniem.

Nazwa przedmiotu	PRAKTYKA PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Praktyki – 30 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z funkcjonowaniem i specyfiką szkoły, poznanie dokumentacji szkoły, gromadzenie doświadczeń związanych z pracą opiekuńczo-wychowawczą z uczniami oraz konfrontowanie wiedzy nabywanej na zajęciach z psychologii i pedagogiki z rzeczywistością pedagogiczną w działaniu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu psychologii i pedagogiki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zadania charakterystyczne dla szkoły lub placówki systemu oświaty oraz środowisko, w jakim one działają (04BN1A_W13);

<p>realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ organizację, statut i plan pracy szkoły, program wychowawczo-profilaktyczny oraz program realizacji doradztwa zawodowego (04BN1A_W14); ▪ zasady zapewniania bezpieczeństwa uczniom w szkole i poza nią (04BN1A_W15). <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyciągać wnioski z obserwacji pracy wychowawcy klasy, jego interakcji z uczniami oraz sposobu, w jaki planować i przeprowadzać zajęcia wychowawcze (04BN1A_U16); ▪ wyciągać wnioski z obserwacji sposobu integracji działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych przez nauczycieli przedmiotów (04BN1A_U17); ▪ wyciągać wnioski, w miarę możliwości, z bezpośredniej obserwacji pracy rady pedagogicznej i zespołu wychowawców klas (04BN1A_U18); ▪ wyciągać wnioski z bezpośredniej obserwacji pozalekcyjnych działań opiekuńczo-wychowawczych nauczycieli, w tym podczas dyżurów na przerwach międzylekcyjnych i zorganizowanych wyjść grup uczniowskich (04BN1A_U19); ▪ zaplanować i przeprowadzać zajęcia wychowawcze pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych (04BN1A_U20); ▪ analizować, przy pomocy opiekuna praktyk psychologiczno-pedagogicznych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia w zakresie przygotowania psychologiczno-pedagogicznego, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk (04BN1A_U21). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk psychologiczno-pedagogicznych i z nauczycielami w celu poszerzania swojej wiedzy (04BN1A_K07).
---	---

<p>Ogólne treści programowe</p>	<p>Nadrzędnym celem praktyki psychologiczno-pedagogicznej jest zdobycie doświadczenia związanego z pracą wychowawczą nauczyciela oraz konfrontowanie wiedzy z zakresu psychologii i pedagogiki z rzeczywistością szkolną. Celem jest konfrontowanie wiedzy i umiejętności w praktyce pedagogicznej pogłębienie refleksji psychologiczno-pedagogicznej i doskonalenie kompetencji niezbędnych w pracy szkolnej.</p>
---------------------------------	--

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>PODSTAWY DYDAKTYKI I PODSTAWY DYDAKTYKI II</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Wykład – 13 godz. (semestr 4) Ćwiczenia – 13 godz. (semestr 4) Ćwiczenia – 13 godz. (semestr 5)</p>
<p>Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)</p>	<p>Zaliczenie na ocenę – semestr 4 Zaliczenie na ocenę – semestr 5</p>

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	Semestr 4 – 2 Semestr 5 – 1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu podstaw dydaktyki. Zajęcia z podstaw dydaktyki są częścią zajęć przygotowujących przyszłego nauczyciela do nauczania przedmiotu. Cele zajęć wynikają z realizacji standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Przed przystąpieniem do zajęć student powinien posiadać wiedzę z zakresu przyrody i biologii (odnośnie do podstawy programowej), bez konieczności przygotowania pedagogicznego
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ usytuowanie dydaktyki w zakresie pedagogiki, a także przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki oraz relację dydaktyki ogólnej do dydaktyk szczegółowych (04BN1A_W16); ▪ zagadnienie klasy szkolnej jako środowiska edukacyjnego: style kierowania klasą, problem ładu i dyscypliny, procesy społeczne w klasie, integrację klasy szkolnej, tworzenie środowiska sprzyjającego postępom w nauce oraz sposób nauczania w klasie zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego (04BN1A_W17); ▪ współczesne koncepcje nauczania i cele kształcenia – źródła, sposoby ich formułowania oraz ich rodzaje; zasady dydaktyki, metody nauczania, treści nauczania i organizację procesu kształcenia oraz pracy uczniów (04BN1A_W18); ▪ zagadnienie lekcji jako jednostki dydaktycznej oraz jej budowę, modele lekcji i sztukę prowadzenia lekcji, a także style i techniki pracy z uczniami; interakcje w klasie; środki dydaktyczne (04BN1A_W19); ▪ konieczność projektowania działań edukacyjnych dostosowanych do zróżnicowanych potrzeb i możliwości uczniów, w szczególności możliwości psychofizycznych oraz tempa uczenia się, a także potrzebę i sposoby wyrównywania szans edukacyjnych, znaczenie odkrywania oraz rozwijania predyspozycji i uzdolnień oraz zagadnienia związane z przygotowaniem uczniów do udziału w konkursach i olimpiadach przedmiotowych; autonomię dydaktyczną nauczyciela (04BN1A_W20); ▪ sposoby i znaczenie oceniania osiągnięć szkolnych uczniów: ocenianie kształtujące w kontekście efektywności nauczania, wewnątrzszkolny system oceniania, rodzaje i sposoby przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych; tematykę oceny efektywności dydaktycznej

	<p>nauczyciela i jakości działalności szkoły oraz edukacyjną wartość dodaną (04BN1A_W21).</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zidentyfikować potrzeby dostosowania metod pracy do klasy zróżnicowanej pod względem poznawczym, kulturowym, statusu społecznego lub materialnego (04BN1A_U22); ▪ zaprojektować działania służące integracji klasy szkolnej (04BN1A_U23); ▪ dobierać metody nauczania do nauczanych treści i zorganizować pracę uczniów (04BN1A_U24); ▪ wybrać model lekcji i zaprojektować jej strukturę (04BN1A_U25); ▪ zaplanować pracę z uczniem zdolnym, przygotowującą go do udziału w konkursie przedmiotowym lub współzawodnictwie sportowym (04BN1A_U26); ▪ dokonać oceny pracy ucznia i zaprezentować ją w formie oceny kształtującej (04BN1A_U27). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ twórczego poszukiwania najlepszych rozwiązań dydaktycznych sprzyjających postępom uczniów (04BN1A_K08).
Ogólne treści programowe	<p>Przedmiot obejmuje podstawowe zagadnienia dydaktyki jako subdyscypliny pedagogiki, w tym jej cele i zadania. Koncentruje się na procesie nauczania – uczenia się, organizacji pracy w klasie szkolnej oraz planowaniu i prowadzeniu lekcji z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb uczniów. Porusza kwestie metod i form nauczania, oceniania osiągnięć uczniów, projektowania działań dydaktycznych sprzyjających ich rozwojowi. Uwzględnia rolę nauczyciela w tworzeniu efektywnego środowiska edukacyjnego oraz wspieraniu indywidualnych możliwości uczniów.</p>

Nazwa przedmiotu	DYDAKTYKA PRZEDMIOTU Z PRAKTYKĄ ŚRÓDROCZNĄ I i II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godz. (semestr 4) Wykład – 13 godz. (semestr 5) Ćwiczenia – 26 godz. (semestr 5)
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę – semestr 4 Egzamin – semestr 5
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	Semestr 4 – 2 Semestr 5 – 3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot ma na celu zapoznanie z zagadnieniami dydaktyki przyrody i biologii oraz przygotowanie do samodzielnego prowadzenia zajęć dydaktycznych (lekcji) na różnych etapach edukacyjnych (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa). Obejmuje kluczowe elementy procesu nauczania-uczenia się, takie jak efekty uczenia się, poziomy wymagań programowych,

	<p>strategie dydaktyczne, zasady nauczania, a także formy organizacyjne zajęć i pracy uczniów, metody i techniki dydaktyczne, w tym metody aktywizujące, oraz zasady doboru i przygotowywania środków dydaktycznych; tworzenie konspektów i scenariuszy lekcji z przyrody i biologii, zgodnych z obowiązującymi podstawami programowymi dla szkoły podstawowej i ponadpodstawowej; zagadnienia związane z prowadzeniem lekcji szkolnych, organizacją zajęć terenowych, popularyzacją wiedzy biologicznej; formy hospitacji; zapoznanie z klasyfikacją celów operacyjnych oraz zasadami efektywnego planowania procesu dydaktycznego. Studenci zdobywają wiedzę z zakresu pomiaru dydaktycznego, w tym konstruowania testów dydaktycznych oraz oceny osiągnięć uczniów.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posługiwanie się biegle językiem polskim w mowie i piśmie. ▪ Wiedza z biologii na poziomie szkoły średniej.
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ miejsce przedmiotów przyroda i biologia w ramowych planach nauczania na poszczególnych etapach edukacyjnych (04BN1A_W23); ▪ podstawę programową przedmiotów przyroda i biologia, cele kształcenia i treści nauczania przyrody i biologii na poszczególnych etapach edukacyjnych, kontekst przedmiotów w odniesieniu do wcześniejszego i dalszego kształcenia, w zakresie przedmiotu przyroda i biologia – strukturę wiedzy, kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przyrody i biologii (04BN1A_W24); ▪ integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania przyrody i biologii – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału (04BN1A_W25); ▪ kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela przyrody i biologii, w tym potrzebę zawodowego rozwoju, także z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz dostosowywania sposobu komunikowania się do poziomu rozwoju uczniów i stymulowania aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; znaczenie autorytetu nauczyciela oraz zasady interakcji ucznia i nauczyciela w toku lekcji; moderowanie interakcji między uczniami; rolę nauczyciela przyrody i biologii jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym (04BN1A_W26); ▪ konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania przyrody i biologii, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia

	<p>się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracą badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć (04BN1A_W27);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla przedmiotów przyroda i biologia; błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym (04BN1A_W28); ▪ organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) oraz zagadnienia związane z pracą domową (04BN1A_W29); ▪ sposoby organizowania przestrzeni klasy szkolnej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego: środki dydaktyczne (podręczniki i pakiety edukacyjne) w kontekście przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_W30); ▪ metody kształcenia w odniesieniu do nauczania przyrody i biologii w szkole podstawowej i ponadpodstawowej, a także znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej (04BN1A_W31); ▪ sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach przedmiotów przyroda i biologia (04BN1A_W33); ▪ metody strukturyzacji wiedzy oraz konieczność powtarzania i utrwalania wiedzy i umiejętności (04BN1A_W34); ▪ znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych (04BN1A_W35); ▪ warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej (04BN1A_W36); ▪ potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania
--	---

	<p>motywacji do uczenia się danego przedmiotu i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy (04BN1A_W37);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę podstawową i ponadpodstawową (04BN1A_W38); ▪ sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły podstawowej i ponadpodstawowej (04BN1A_W39); ▪ rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole lub placówce systemu oświaty (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_W40); ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w szkole podstawowej i ponadpodstawowej (04BN1A_W41). <p>UMIĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej przyrody i biologii (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) oraz z kompetencjami kluczowymi (04BN1A_U30); ▪ przeanalizować rozkład materiału przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_U31); ▪ identyfikować powiązania treści przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) z innymi treściami nauczania (04BN1A_U32); ▪ dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów (04BN1A_U33); ▪ kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy z zakresu przyrody i biologii (04BN1A_U34); ▪ podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym (04BN1A_U35); ▪ dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne w kontekście przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_U36); ▪ merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów w kontekście przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) wykonywaną w klasie i w domu (04BN1A_U37);
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ skonstruować sprawdzian dla przedmiotu przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) służący ocenie danych umiejętności uczniów (04BN1A_U38); ▪ rozpoznać typowe dla przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym (04BN1A_U39); ▪ wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela przyrody i biologii (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa), jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej (04BN1A_U41); ▪ zaplanować i przeprowadzić pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych serię lekcji z przyrody i biologii (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_U42); ▪ analizować przy pomocy opiekuna praktyk śródrocznych oraz nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia, sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczane w czasie praktyk śródrocznych przedmiotowych (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_U43). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów w kontekście przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K10); ▪ popularyzowania wiedzy dotyczącej przyrody i biologii wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym (04BN1A_K11); ▪ zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych w ramach przedmiotu przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K12); ▪ promowania odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej w odniesieniu do przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K13); ▪ kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów na zajęciach z przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K14); ▪ budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych w odniesieniu do zajęć z przyrody
--	---

	<p>i biologii (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K15);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia w odniesieniu do zajęć z przyrody i biologii (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K16); ▪ kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu w odniesieniu do zajęć z przyrody i biologii (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K17); ▪ stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę (04BN1A_K18); ▪ skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk śródrocznych w szkole podstawowej i ponadpodstawowej i nauczycielami w celu poszerzenia swojej wiedzy dydaktycznej w zakresie nauczania przyrody i biologii oraz rozwijania umiejętności wychowawczych (04BN1A_K19).
Ogólne treści programowe	<p>Przedmiot przygotowuje studentów merytorycznie i metodycznie do przeprowadzenia samodzielnych lekcji przedmiotowych z przyrody i biologii, w szkole podstawowej i ponadpodstawowej, co pozwala na praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy i umiejętności w rzeczywistych warunkach edukacyjnych. Krytycznie ocenia swoje i innych kompetencje merytoryczne i metodyczne, odpowiedzialnie planuje i realizuje zadania dydaktyczne, przestrzega zasad etyki zawodowej nauczyciela oraz określając priorytety służące realizacji zadań, ponosi odpowiedzialność za siebie i innych.</p>

Nazwa przedmiotu	ETYKA ZAWODU NAUCZYCIELA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zagadnieniami z obszaru etyki zawodu nauczyciela. Na początku przedstawione zostaną podstawowe zagadnienia teoretyczne, konieczne do zrozumienia kontekstu normatywnego: terminy specyficzne dla etyki, teorie normatywne, sposoby uzasadniania sądów moralnych. Następnie zostaną poddane pod dyskusję przykładowe dylematy moralne specyficzne dla nauk biologicznych (bioetyczne). W końcu omówiona zostanie problematyka etyki zawodowej. Zajęcia mają przede wszystkim zachęcać studentów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ prowadzenia namysłu, zarówno nad etycznymi aspektami nauk biologicznych, jak i problemami specyficznymi dla zawodu nauczyciela;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnego zdobywania i selekcjonowania podstawowych informacji z rozmaitych źródeł oraz formułowania na ich podstawie krytycznych sądów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Brak wymagań wstępnych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rolę nauczyciela i koncepcje pracy nauczyciela: etykę zawodową nauczyciela, nauczycielską pragmatykę zawodową – prawa i obowiązki nauczycieli, uwarunkowania sukcesu w pracy nauczyciela (04BN1A_W07); ▪ wychowanie w kontekście rozwoju: ontologiczne, aksjologiczne i antropologiczne podstawy wychowania (04BN1A_W08). <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ formułować oceny etyczne związane z wykonywaniem zawodu nauczyciela (04BN1A_U11); ▪ zdiagnozować potrzeby edukacyjne ucznia i zaprojektować dla niego odpowiednie wsparcie (04BN1A_U14). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy (04BN1A_K03).
Ogólne treści programowe	Podstawowe zagadnienia z obszaru etyki zawodu nauczyciela; zagadnienia teoretyczne, konieczne do zrozumienia kontekstu normatywnego; terminy specyficzne dla etyki, teorie normatywne, sposoby uzasadniania sądów moralnych. Przykładowe dylematy moralne bioetyczne; problematyka etyki zawodowej. Etyczne aspekty nauk biologicznych i problemy specyficzne dla zawodu nauczyciela.

Nazwa przedmiotu	NEUROBIOLOGICZNE I CYWILIZACYJNE PODŁOŻE DYSFUNKCJI OŚRODKOWEGO UKŁADU NERWOWEGO – EDUKACJA PROZDROWOTNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 7 godz. Ćwiczenia – 6 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest omówienie wybranych zagadnień związanych z podłożem biologicznym i cywilizacyjnym oraz koniecznością edukacji na temat zaburzeń funkcjonalnych ośrodkowego układu nerwowego
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność posługiwania się językiem polskim w mowie i piśmie. Umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, analizowania i syntetyzowania informacji. Znajomość fizjologii ośrodkowego układu nerwowego.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje	WIEDZA – zna i rozumie:

<p>będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ podstawę programową biologii w szkole średniej, kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu 04BN1A_W24 ▪ zagadnienia dotyczące edukacji prozdrowotnej odnoszącej się do dysfunkcji ośrodkowego układu nerwowego związane z programem nauczania biologii 04BN1A_W25 ▪ potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do poszerzania wiedzy na temat dysfunkcji ośrodkowego układu nerwowego oraz profilaktyki schorzeń neurologicznych, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy 04BN1A_W37 <p>UMIĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ identyfikować powiązania treści odnoszących się do dysfunkcji ośrodkowego układu nerwowego oraz profilaktyki schorzeń neurologicznych z innymi treściami nauczania 04BN1A_U32 ▪ dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów 04BN1A_U33 <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych i systematycznej aktywności fizycznej poprzez upowszechnianie wiedzy o dysfunkcjach ośrodkowego układu nerwowego, profilaktyce schorzeń neurologicznych oraz wpływie aktywności ruchowej na funkcjonowanie organizmu. 04BN1A_K12 ▪ budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów 04BN1A_K15 ▪ stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę 04BN1A_K18
<p>Ogólne treści programowe</p>	<p>Anatomia funkcjonalna ośrodkowego układu nerwowego. Zaburzenia rozwojowe i okołoporodowe, dziecięce zespoły neurologiczne i zaburzenia genetyczne OUN. Zespoły otępienne i choroby neurodegeneracyjne. Choroby naczyniowe OUN – udary mózgu. Używkki – alkohol, narkotyki i nowe narkotyki. Stres i zaburzenia nastroju. Wpływ czynników środowiskowych i cywilizacyjnych na OUN – zanieczyszczenie światłem i hałas.</p>

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>PIERWSZA POMOC PRZEDMEDYCZNA W PRACY NAUCZYCIELA</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Ćwiczenia – 13 godz.</p>
<p>Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)</p>	<p>Zaliczenie</p>
<p>Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)</p>	<p>Stacjonarna</p>

Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia obejmują podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej w pracy nauczyciela. Przedmiot realizowany jest w formie stacjonarnej, składa się z części teoretycznej i praktycznej, podczas której studenci ćwiczą udzielanie pierwszej pomocy w symulowanych sytuacjach zagrożenia zdrowia i życia.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Gotowość do podejmowania wyzwań i aktywnego uczestnictwa w zajęciach.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady udzielania pierwszej pomocy (04BN1A_W41). <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ udzielać pierwszej pomocy (04BN1A_U44). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy (04BN1A_K03); ▪ czuje się odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych (04B-1A_K07).
Ogólne treści programowe	Zajęcia obejmują podstawy udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej w środowisku szkolnym. łączą wiedzę teoretyczną z ćwiczeniami praktycznymi. Studenci poznają: zasady postępowania w stanach zagrożenia życia oraz rozwijają umiejętności wykonywania podstawowych czynności ratunkowych, ze szczególnym uwzględnieniem odpowiedzialności nauczyciela za bezpieczeństwo uczniów.

Nazwa przedmiotu	GEOGRAFIA DLA NAUCZYCIELI PRZYRODY
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest uzupełnienie, rozszerzenie i aktualizacja wiedzy oraz umiejętności z zakresu geografii, niezbędnych przyszłym nauczycielom przyrody. Szczególny nacisk położono na te działy geografii, które występują w aktualnej podstawie programowej przedmiotu przyroda w szkole podstawowej. Celem ćwiczeń jest również wskazanie metod dydaktycznych niezbędnych przy wprowadzaniu treści geograficznych na lekcjach przyrody.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość geografii na poziomie podstawowym szkoły ponadpodstawowej, zainteresowanie problematyką geograficzną.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje	WIEDZA – zna i rozumie:

<p>będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ miejsce treści geograficznych w kontekście nauczania przyrody w ramowych planach nauczania w szkole podstawowej (04BN1A_W23); ▪ podstawę programową przyrody, cele kształcenia i treści nauczania, strukturę wiedzy w zakresie przyrody oraz kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przedmiotu lub prowadzenia zajęć (04BN1A_W24); ▪ konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania przyrody, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla przyrody (04BN1A_W27). <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej oraz z kompetencjami kluczowymi (04BN1A_U30); ▪ przeanalizować rozkład materiału przedmiotu przyroda (04BN1A_U31); ▪ identyfikować powiązania treści przyrody z innymi treściami nauczania (04BN1A_U32); ▪ dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów (04BN1A_U33); ▪ kreować sytuacje dydaktyczne służące aktywności i rozwojowi zainteresowań uczniów oraz popularyzacji wiedzy (04BN1A_U34). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów (04BN1A_K10); ▪ rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia (04BN1A_K16).
<p>Ogólne treści programowe</p>	<p>Mapa na lekcjach przyrody (co to jest i jak powstaje mapa; elementy mapy; znaki topograficzne; metody prezentacji zjawisk na mapach; skala mapy). Ukształtowanie powierzchni terenu (pagórek, szczyt, dolina rzeczna, przełęcz). Nauczanie o planecie Ziemi (ruch obiegowy i obrotowy Ziemi; obserwacja widomej wędrówki Słońca w ciągu doby; miejsca wschodu, górowania i zachodu Słońca w zależności od pory roku; wysokość górowania Słońca w różnych szerokościach geograficznych i w różnych porach roku; rachuba czasu na Ziemi). Wody powierzchniowe na lądach (rzeka, jezioro). Skały okolicy miejsca zamieszkania (ćwiczenia w Muzeum Geologicznym WNG). Krajobraz: wsi, miasta, najbliższej okolicy, zmiany krajobrazu).</p>

Nazwa przedmiotu	METODYKA PRZEDMIOTU
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z warsztatem pracy nauczyciela przyrody i biologii. Dotyczy metod i technik dydaktycznych oraz środków, zasad i strategii dydaktycznych wykorzystywanych w toku nauczania.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Przed przystąpieniem do zajęć student powinien posiadać zaliczenie z obowiązkujących w programie specjalności przedmiotów dydaktycznych (podstawy dydaktyki, dydaktyka przedmiotowa).
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania przyrody i biologii, w tym metody aktywizujące, zasady doboru metod nauczania typowych dla przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_W27); ▪ metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki (04BN1A_W28); ▪ formy pracy specyficzne dla przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_W29); ▪ metody kształcenia w odniesieniu do nauczania przyrody i biologii w szkole podstawowej i ponadpodstawowej (04BN1A_W31). <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów (04BN1A_U33); ▪ dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne w kontekście przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_U36). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów w kontekście przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K10); ▪ kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów na zajęciach z przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K14); ▪ rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia w odniesieniu do zajęć

	z przyrody i biologii (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K16) .
Ogólne treści programowe	Charakteryzować metody i techniki dydaktyczne stosowane w szkole podstawowej i ponadpodstawowej w nauczaniu przyrody i biologii oraz porównywać je pod kątem przydatności w różnych formach zajęć szkolnych i typach lekcji. Dobiera metody, formy pracy, środki dydaktyczne, strategie i zasady nauczania do stawianych celów i form nauczania, a także odpowiednie metody dydaktyczne do poziomu edukacyjnego w oparciu o podstawy programowe przyrody i biologii. Samodzielnie tworzy scenariusze wykorzystania konkretnych metod dydaktycznych w zależności od tematu lekcji i typu zajęć.

Nazwa przedmiotu	POPULARYZACJA WIEDZY Z ZAKRESU PRZEDMIOTU
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie, w sposób praktyczny, edukacji przedmiotowej w sytuacji pozaszkolnej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu dydaktyki, ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących oraz podstawowa wiedza z zakresu zjawisk i procesów przyrodniczych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rolę nauczyciela przyrody i biologii jako popularyzatora wiedzy oraz znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym (04BN1A_W26); ▪ konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania przyrody i biologii, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla przyrody i biologii (04BN1A_W27); ▪ dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla przedmiotów przyroda i biologia (04BN1A_W28); ▪ formy pracy specyficzne dla przedmiotów przyroda i biologia: wycieczki, zajęcia terenowe i laboratoryjne, doświadczenia i konkursy (04BN1A_W29); ▪ potrzebę wyszukiwania, adaptacji i tworzenia elektronicznych zasobów edukacyjnych i projektowania multimediów dla potrzeb

	<p>popularyzacji wiedzy z przyrody i biologii (04BN1A_W30);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów dotyczących przyrody i biologii oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych w działaniach popularyzujących wiedzę przyrodniczą i biologiczną (04BN1A_W35); ▪ potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauk przyrodniczych, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się przyrody i biologii i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy (04BN1A_W37). <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów (04BN1A_U33); ▪ podejmować skuteczną współpracę w procesie dydaktycznym dotyczącym nauczania przyrody i biologii z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym (04BN1A_U35); ▪ dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne w kontekście przedmiotów przyroda i biologia (04BN1A_U36). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ popularyzowania wiedzy dotyczącej przyrody i biologii wśród uczniów i w środowisku szkolnym oraz pozaszkolnym (04BN1A_K11); ▪ kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów w ramach działań popularyzujących wiedzę z przyrody i biologii (04BN1A_K14); ▪ budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych w odniesieniu do zajęć z przyrody i biologii (04BN1A_K15); ▪ rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia w odniesieniu do zajęć z przyrody i biologii (04BN1A_K16).
Ogólne treści programowe	W ramach przedmiotu studenci przygotowują warsztaty/prelekcje/pokazy/gry dydaktyczne, które

	zostaną przedstawione podczas ogólnodostępnego wydarzenia popularyzującego naukę (domyślnie – Nocy Biologów). Podczas przygotowań studenci planują swoje warsztaty, wysyłają zgłoszenia do udziału w wydarzeniu, wybierają odpowiednie metody dydaktyczne i przygotowują praktyczne pokazy/eksperymenty, a następnie prezentują je w trakcie wydarzenia.
--	--

Nazwa przedmiotu	KREATYWNÓŚĆ W DYDAKTYCE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest wzmocnienie kreatywności studentów poprzez nabycie umiejętności pracy za pomocą metod aktywizujących i wykorzystanie jej w przyszłej pracy nauczyciela, a także zachęcenie do wprowadzania innowacji w działania pedagogiczne i wychowawcze.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Przed przystąpieniem do zajęć student powinien posiadać zaliczenie z obowiązujących w programie specjalności przedmiotów dydaktycznych (podstawy dydaktyki, dydaktyka przedmiotowa), oraz wykazywać gotowość do podejmowania wyzwań i aktywnego uczestnictwa w zajęciach.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania przyrody i biologii, w tym metody aktywizujące, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć (04BN1A_W27); ▪ metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotów przyroda i biologia – rozwiązania merytoryczne i metodyczne (04BN1A_W28); ▪ potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów na zajęciach z przyrody i biologii (04BN1A_W35). <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dobrać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne w kontekście przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_U36). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ adaptowania metod pracy do potrzeb i różnych stylów uczenia się uczniów w kontekście

	<p>przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K10);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów na zajęciach z przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K14); ▪ rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia w odniesieniu do zajęć z przyrody i biologii (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K16).
Ogólne treści programowe	<p>Metody aktywizujące i aktywne, wzmacniające kreatywność nauczycieli i uczniów. Rozwijanie umiejętności planowania i prowadzenia zajęć z przyrody i biologii z wykorzystaniem aktywnego uczestnictwa: metod aktywnych/aktywizujących i formy pracy w grupie.</p>

Nazwa przedmiotu	DYDAKTYCZNE ZAJĘCIA TERENOWE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 52 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest przygotowanie kandydatów na nauczycieli biologii i przyrody do prowadzenia terenowych zajęć dydaktycznych. Prezentowane są podstawowe metody i techniki nauczania oraz niezbędne pomoce dydaktyczne stosowane podczas realizacji zajęć terenowych. Studenci zapoznają się ponadto z ofertą edukacyjną instytucji miejskich, fundacji czy muzeów.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podstawowa wiedza z zakresu biologii (wiedza z przyrody i biologii odpowiadająca podstawom programowym przyrody i biologii). ▪ Wiedza i umiejętności nabyte w ramach dydaktyki przedmiotu.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ podstawę programową przedmiotów przyroda i biologia, cele kształcenia i treści nauczania przyrody i biologii na poszczególnych etapach edukacyjnych (04BN1A_W24); ▪ kompetencje merytoryczne, dydaktyczne i wychowawcze nauczyciela przyrody i biologii, stymulowanie aktywności poznawczej uczniów, w tym kreowania sytuacji dydaktycznych; moderowanie interakcji między uczniami; znaczenie współpracy nauczyciela w procesie dydaktycznym z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym w planowaniu i realizacji dydaktycznych zajęć terenowych (04BN1A_W26);

- proces uczenia się przyrody i biologii przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia **(04BN1A_W27)**;
- metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w ramach dydaktycznych zajęć terenowych – rozwiązania merytoryczne i metodyczne **(04BN1A_W28)**;
- formy pracy specyficzne dla przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa): wycieczki, zajęcia terenowe i laboratoryjne, doświadczenia i konkursy **(04BN1A_W29)**;
- znaczenie rozwijania umiejętności osobistych i społeczno-emocjonalnych uczniów: potrzebę kształtowania umiejętności współpracy uczniów w trakcie zajęć dydaktycznych terenowych, w tym grupowego rozwiązywania problemów oraz budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów, a także kształtowania kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych **(04BN1A_W35)**;
- potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki przedmiotów przyrodniczych, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy poprzez uczestnictwo w dydaktycznych zajęciach terenowych **(04BN1A_W37)**;
- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie planowania i realizacji dydaktycznych zajęć terenowych **(04BN1A_W41)**.

UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:

- dostosować sposób komunikacji do poziomu rozwojowego uczniów w planowaniu i realizacji dydaktycznych zajęć terenowych **(04BN1A_U33)**;
- podejmować skuteczną współpracę z rodzicami lub opiekunami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem pozaszkolnym w trakcie planowania i realizacji dydaktycznych zajęć terenowych **(04BN1A_U35)**;
- dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne aktywizujące uczniów i uwzględniające ich zróżnicowane potrzeby edukacyjne w kontekście realizacji kompetencji kluczowych w nauczaniu przyrody i biologii **(04BN1A_U36)**;
- merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów w trakcie różnych form dydaktycznych zajęć terenowych **(04BN1A_U37)**.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:

- zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych w ramach zajęć dydaktycznych terenowych **(04BN1A_K12)**;
- kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów

	<p>w trakcie terenowych zajęć dydaktycznych (04BN1A_K14);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych (04BN1A_K15); ▪ rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego i krytycznego myślenia poprzez uczestnictwo w dydaktycznych zajęciach terenowych (04BN1A_K16); ▪ stymulowania uczniów do uczenia się przez całe życie przez samodzielną pracę (04BN1A_K18).
Ogólne treści programowe	<p>Typy zajęć terenowych w edukacji szkolnej i pozaszkolnej, placówki realizujące edukacyjne zajęcia terenowe; metody nauczania stosowane podczas ich realizacji. Rozwijanie umiejętności aktywnej pracy w terenie poprzez obserwację, pomiar i uzupełnianie kart pracy, a także planowanie zajęć dydaktycznych zgodnych z podstawą programową przyrody i biologii. Projektowanie różnych form edukacji terenowej, takich jak lekcje w terenie, wycieczki, warsztaty czy ścieżki dydaktyczne, realizowane m.in. w parkach, muzeach, ogrodach botanicznych i zoologicznych, oraz przygotowywanie scenariuszy i materiałów dydaktycznych. Organizowanie i ocenianie pracy zespołowej uczniów podczas zajęć terenowych, współpraca z instytucjami prowadzącymi edukację nieformalną.</p>

Nazwa przedmiotu	EDUKACJA PRZEDMIOTOWA W PRAKTYCE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przygotowanie kandydatów na nauczycieli biologii i przyrody do prowadzenia zajęć np. podczas tzw. zielonej szkoły (ścieżka dydaktyczna, warsztat) oraz realizacji doświadczeń i eksperymentów biologicznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiedza z biologii na poziomie szkoły średniej. ▪ Wiedza i umiejętności nabyte w ramach dydaktyki przedmiotu.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ podstawę programową przedmiotów przyroda i biologia, cele kształcenia i treści nauczania przyrody i biologii na poszczególnych etapach edukacyjnych, kontekst przedmiotów w odniesieniu do wcześniejszego i dalszego kształcenia, w zakresie przedmiotu przyroda i biologia (04BN1A_W24);

<p>przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania przyrody i biologii (04BN1A_W25); ▪ proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla przedmiotów przyroda i biologia (04BN1A_W27); ▪ zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa): wycieczki, zajęcia terenowe i laboratoryjne, doświadczenia (04BN1A_W29); ▪ warsztat pracy nauczyciela przyrodnika i biologa; (04BN1A_W36); ▪ potrzebę kształtowania u ucznia pozytywnego stosunku do nauki, rozwijania ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej, logicznego i krytycznego myślenia, kształtowania motywacji do uczenia się przedmiotów przyroda i biologia i nawyków systematycznego uczenia się, korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu, oraz przygotowania ucznia do uczenia się przez całe życie przez stymulowanie go do samodzielnej pracy (04BN1A_W37); ▪ zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w ramach przygotowywania doświadczeń i zajęć terenowych w instytucjach edukacyjnych (04BN1A_W41). <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ identyfikować typowe zadania szkolne z celami kształcenia, w szczególności z wymaganiami ogólnymi podstawy programowej przyrody i biologii (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) oraz z kompetencjami kluczowymi (04BN1A_U30); ▪ identyfikować powiązania treści przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) z innymi treściami nauczania (04BN1A_U32); ▪ dobierać metody pracy klasy oraz środki dydaktyczne, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, aktywizujące w kontekście przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_U36). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zachęcania uczniów do podejmowania prób badawczych w ramach przedmiotu przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K12); ▪ kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów na zajęciach z przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K14); ▪ rozwijania u uczniów ciekawości, aktywności i samodzielności poznawczej oraz logicznego
---	---

	i krytycznego myślenia w odniesieniu do zajęć z przyrody i biologii (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K16) .
Ogólne treści programowe	Przedmiot dotyczy zasad organizacji zajęć z wykorzystaniem pracy warsztatowej, z uwzględnieniem bezpieczeństwa oraz właściwej organizacji pracy. Uwzględnia planowanie lekcji opartych na eksperymentach, doświadczeniach i obserwacjach, z przygotowywaniem kart pracy oraz niezbędnych materiałów dydaktycznych. Obejmuje również ocenę pracy indywidualnej i zespołowej, współpracę międzyprzedmiotową podczas realizacji zagadnień z pogranicza biologii, chemii i fizyki oraz nawiązywanie kontaktów z instytucjami edukacyjnymi w celu realizacji bardziej zaawansowanych edukacyjnych działań badawczych.

Nazwa przedmiotu	PODSTAWY DIAGNOSTYKI EDUKACYJNEJ W NAUCZANIU PRZEDMIOTÓW ŚCISŁYCH I PRZYRODNICZYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Studenci zdobędą nowe – ważne w pracy zawodowej nauczyciela przedmiotów ścisłych i przyrodniczych kompetencje z zakresu diagnostyki edukacyjnej. Studenci opiszą system edukacji, proces kształcenia i uczenia się w kontekście wyzwań zmieniającego się świata i potrzeb pojedynczego człowieka. Podkreślona zostanie konieczność diagnozowania procesów edukacyjnych i efektów uczenia się, jako podstawowej przesłanki podejmowania decyzji. Na tej podstawie budowane będą kompetencje diagnostyczne, tak w obszarze wiedzy, jak i umiejętności. W trakcie zajęć przewidziane są odwołania do realnych diagnoz i egzaminów przedmiotów ścisłych i przyrodniczych, co pozwoli operacjonalizować wiedzę, budować refleksyjne i krytyczne podejście do rzeczywistości. Każdy z uczestników zaprojektuje, przeprowadzi i opíše niewielką diagnozę edukacyjną (raport).
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym (w tym prostych narzędzi statystycznych), oraz programem do tworzenia prezentacji multimedialnych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody	WIEDZA – zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ rolę diagnozy, kontroli i oceniania w pracy dydaktycznej; ocenianie i jego rodzaje: ocenianie bieżące, semestralne i roczne, ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne; funkcje oceny (04BN1A_W32);

<p>efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ egzaminy kończące etapy edukacyjne i sposoby konstruowania testów, sprawdzianów oraz innych narzędzi przydatnych w procesie oceniania uczniów w ramach przedmiotu przyroda i biologia (04BN1A_W33); ▪ diagnozę wstępną grupy uczniowskiej i każdego ucznia w kontekście przedmiotu przyroda i biologia; potrzebę kształtowania umiejętności praktycznych i wykorzystywania wiedzy (04BN1A_W34); ▪ zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej (04BN1A_W36). <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przeanalizować rozkład materiału; zbierać dane o funkcjonowaniu systemu edukacji (na różnych poziomach), gromadzić je, przetwarzać i wykorzystywać do opisu stanu systemu i prognozowania rozwoju (04BN1A_U31); ▪ merytorycznie, profesjonalnie i rzetelnie oceniać pracę uczniów wykonywaną w klasie i w domu (04BN1A_U37); ▪ skonstruować sprawdzian służący ocenie danych umiejętności uczniów (04BN1A_U38); ▪ rozpoznać typowe dla nauczanego przedmiotu lub prowadzonych zajęć błędy uczniowskie i wykorzystać je w procesie dydaktycznym (04BN1A_U39); ▪ przeprowadzać wstępną diagnozę umiejętności ucznia (04BN1A_U40). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kształtowania umiejętności współpracy uczniów, w tym grupowego rozwiązywania problemów (04BN1A_K14); ▪ budowania systemu wartości i rozwijania postaw etycznych uczniów oraz kształtowania ich kompetencji komunikacyjnych i nawyków kulturalnych (04BN1A_K15).
---	--

<p>Ogólne treści programowe</p>	<p>Wykorzystanie oceniania kształtującego w diagnozie osiągnięć uczniów z biologii. Porównanie egzaminów zewnętrznych z biologii w odniesieniu do PRK. Projektowanie i prowadzenie badań diagnostycznych w edukacji biologicznej (z uwzględnieniem zasad etycznych). Analiza wyników diagnoz oraz formułowanie wniosków dydaktycznych. Gromadzenie i interpretacja danych o funkcjonowaniu edukacji biologicznej oraz ich wykorzystanie do prognozowania zmian.</p>
---------------------------------	---

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>EMISJA GŁOSU Z ELEMENTAMI KULTURY JĘZYKA</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Wykład – 10 godz. Ćwiczenia – 16 godz.</p>
<p>Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)</p>	<p>Zaliczenie na ocenę</p>

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia mają na celu: wyposażenie przyszłych nauczycieli w wiadomości i umiejętności niezbędne do intensywnej pracy głosem, nieodłącznie związanej z zawodem nauczyciela, oraz pogłębienie wiedzy i doskonalenie umiejętności w zakresie właściwego, to jest poprawnego, skutecznego oraz zgodnego z zasadami estetyki i etyki (w tym etykiety językowej), posługiwania się językiem polskim w mowie i piśmie, zwłaszcza w praktyce dydaktycznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podstawowa wiedza o języku polskim w zakresie gramatyki, leksykologii, ortografii i interpunkcji. ▪ Zaliczenie przedmiotów: Psychologia dla nauczycieli, Podstawy dydaktyki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ metody porozumiewania się w celach dydaktycznych – sztukę wykładania i zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów, praktyczne aspekty wystąpień publicznych – poprawność językową, etykę języka, etykietę korespondencji tradycyjnej i elektronicznej oraz zagadnienia związane z emisją głosu – budowę, działanie i ochronę narządu mowy i zasady emisji głosu w różnych sytuacjach komunikacyjnych, z uwzględnieniem wielkości grupy, akustyki pomieszczenia, czasu pracy głosem itp. (04BN1A_W22). <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługiwać się zgodnie z zasadami aparatem emisji głosu w celu efektywnej komunikacji oraz zadbania o swój dobrostan psychofizyczny (04BN1A_U28); ▪ poprawnie posługiwać się językiem polskim (04BN1A_U29). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ skutecznego korygowania swoich błędów językowych i doskonalenia aparatu emisji głosu (04BN1A_K09).
Ogólne treści programowe	<p>Wykład: Znaczenie emisji głosu w pracy zawodowej, kontaktach społecznych, komunikacji, autoprezentacji. Podstawowe pojęcia: emisja głosu, oddychanie, fonacja, rezonatory, artykulacja. Higiena głosu w pracy nauczyciela, optymalna organizacja otoczenia i środowiska pracy. Choroby narządu głosu, ich objawy i leczenie. Związek emisji głosu z zagadnieniami psychologicznymi. Relaksacja jako niezbędny element pracy nad głosem.</p> <p>Ćwiczenia: Rozgrzewka jako istotny element właściwej higieny głosu. Rozwój świadomości korzystania z narządów głosu: krtani, układu oddechowego, rezonatorów. Zwracanie uwagi na najczęściej</p>

	<p>spotykane błędy emisyjne. Ćwiczenia relaksacyjne i rozluźniające w pozycji leżącej i stojącej, w ciszy i przy muzyce. Ćwiczenia świadomości ciała. Ćwiczenia oddechowe, pogłębiające oddech, ułatwiające jego kontrolę, utrwalające prawidłowy oddech torem piersiowo-brzusznym. Ćwiczenia dykcyjne. Podstawy interpretacji tekstu. Podstawowe zasady poprawności językowej. Zasady poprawnej wymowy w języku polskim (wymowa samogłosek i spółgłosek, akcent wyrazowy i zdaniowy). Najczęściej spotykane błędy gramatyczne i składniowe. Zasady językowego <i>savoir-vivre'u</i>. Wzmacnianie prawidłowych nawyków w zakresie dbania o głos na co dzień i w pracy.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	ORGANIZACJA PRACY W SZKOLE Z ELEMENTAMI PRAWA OŚWIATOWEGO
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie i ugruntowanie wiedzy dotyczącej organizacji pracy w szkole z uwzględnieniem wybranych elementów prawa oświatowego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Brak wymagań wstępnych.
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ system oświaty: organizację i funkcjonowanie systemu oświaty, podstawowe zagadnienia prawa oświatowego, krajowe i międzynarodowe regulacje dotyczące praw człowieka, dziecka, ucznia oraz osób z niepełnosprawnościami, znaczenie pozycji szkoły jako instytucji edukacyjnej, funkcje i cele edukacji szkolnej, modele współczesnej szkoły, pojęcie ukrytego programu szkoły, alternatywne formy edukacji, zagadnienie prawa wewnątrzszkolnego, podstawę programową w kontekście programu nauczania oraz działania wychowawczo-profilaktyczne, tematykę oceny jakości działalności szkoły lub placówki systemu oświaty (04BN1A_W06); ▪ prawa i obowiązki nauczycieli, zasady odpowiedzialności prawnej opiekuna, nauczyciela, wychowawcy i za bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia uczniów, tematykę oceny jakości pracy nauczyciela, zasady projektowania ścieżki własnego rozwoju zawodowego (04BN1A_W07); ▪ regulacje prawne, formy i zasady udzielania wsparcia w placówkach systemu oświaty, a także znaczenie współpracy rodziny ucznia i szkoły oraz

	<p>szkoły ze środowiskiem pozaszkolnym (04BN1A_W08).</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zaprojektować ścieżkę własnego rozwoju zawodowego (04BN1A_U10). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej (04BN1A_K05).
Ogólne treści programowe	<p>Przedmiot koncentruje się na zrozumieniu podstawowych pojęć związanych z oświatą oraz systemem prawa oświatowego, w tym jego źródłach i zasadach wykładni tego prawa. Zwracana jest uwaga na kulturę organizacyjną szkoły, rozumianą przez pryzmat wewnętrznych aktów normatywnych, kształtujących codzienne zarządzanie placówką. Przybliżane są rodzaje i kompetencje organów szkoły, takich jak dyrektor czy rada pedagogiczna. Szeroko omawiany jest status prawny nauczyciela ze szczególnym uwzględnieniem jego kwalifikacji, praw, obowiązków, etyki zawodowej i odpowiedzialności, w tym odpowiedzialności prawnej za bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia uczniów. Przybliżane są również obowiązki i prawa ucznia (w szczególności w zakresie: równego traktowania, bezpieczeństwa i wsparcia). Analizie poddaje się zagadnienia dotyczące funkcjonowania placówek oświatowych w otoczeniu społecznym.</p>

Nazwa przedmiotu	PEDAGOGIKA: UCZEŃ ZE SPECJALNYMI POTRZEBAMI EDUKACYJNYMI
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem zajęć jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przekazanie studentom wiedzy i umiejętności z zakresu wybranych obszarów pedagogiki specjalnej, diagnozy psychopedagogicznej, specjalnych potrzeb edukacyjnych; ▪ zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z funkcjonowaniem uczniów z zaburzeniami w rozwoju, w tym emocjonalnymi i zachowania; ▪ uwrażliwienie studentów na potrzeby i możliwości uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawy wiedzy z zakresu pedagogiki i psychologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje	WIEDZA – zna i rozumie:

<p>będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ pojęcia integracji i inkluzji; sytuację dziecka z niepełnosprawnością fizyczną i intelektualną w szkole ogólnodostępnej, problemy dzieci z zaburzeniami ze spektrum autyzmu i ich funkcjonowanie (04BN1A_W09); ▪ sytuację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi: specjalne potrzeby edukacyjne uczniów i ich uwarunkowania (zakres diagnozy funkcjonalnej, metody i narzędzia stosowane w diagnozie), konieczność dostosowywania procesu kształcenia do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów (projektowanie wsparcia, konstruowanie indywidualnych programów) oraz tematykę oceny skuteczności wsparcia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (04BN1A_W10); ▪ zasady pracy z uczniem z trudnościami w uczeniu się; przyczyny i przejawy trudności w uczeniu się, zapobieganie trudnościom w uczeniu się i ich wczesne wykrywanie, specyficzne trudności w uczeniu się – dysleksja, dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia oraz trudności w uczeniu się wynikające z dysfunkcji sfery percepcyjno-motorycznej oraz zaburzeń rozwoju zdolności, w tym językowych i arytmetycznych, i sposoby ich przewyżczania (04BN1A_W11). <p>UMIĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dostosować program nauczania do potrzeb edukacyjnych uczniów (04BN1A_U09); ▪ nawiązywać współpracę z nauczycielami oraz ze środowiskiem pozaszkolnym w kontekście ucznia z SPE (04BN1A_U12); ▪ zaprojektować odpowiednie wsparcie dla ucznia z SPE (04BN1A_U14). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ okazywania empatii uczniom oraz zapewniania im wsparcia i pomocy (04BN1A_K03); ▪ samodzielnego pogłębiania wiedzy pedagogicznej i współpracy z nauczycielami i specjalistami w celu doskonalenia swojego warsztatu pracy (04BN1A_K05, 04BN1A_K06).
<p>Ogólne treści programowe</p>	<p>Treści programowe obejmują podstawowe zagadnienia z zakresu pedagogiki specjalnej, specjalnych potrzeb edukacyjnych. Zajęcia koncentrują się na rozpoznawaniu potrzeb i możliwości uczniów oraz planowaniu adekwatnych działań wspierających w środowisku edukacyjnym. Istotnym elementem jest także kształtowanie wrażliwości i kompetencji przyszłych nauczycieli w pracy z uczniami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.</p>
<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>PRAKTYKA NAUCZANIA PRZEDMIOTU</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Praktyki – 180 godz.</p>

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest odbycie praktyk pedagogicznych przedmiotowych w szkole podstawowej (120 godz. – biologia i przyroda) i ponadpodstawowej (60 godz. – biologia). Zapoznanie studenta ze specyfiką szkoły podstawowej i ponadpodstawowej, z teoretycznymi i praktycznymi aspektami nauczania przedmiotu oraz specyfiką pracy nauczyciela przedmiotu. Rozwijanie i pogłębianie sprawności pedagogicznej studentów w normalnych warunkach pracy w szkole podstawowej i ponadpodstawowej. Uzyskanie orientacji o przydatności studenta do pracy w szkole i zawodu nauczycielskiego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiedza pedagogiczna i metodyczna (podstawy pedagogiki, psychologia dla nauczycieli, podstawy dydaktyki, dydaktyka przedmiotu) oraz przedmiotowa z zakresu podstaw programowych szkoły podstawowej i ponadpodstawowej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA – zna i rozumie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zadania dydaktyczne realizowane przez szkołę podstawową i ponadpodstawową (04BN1A_W38); ▪ sposób funkcjonowania oraz organizację pracy dydaktycznej szkoły podstawowej i ponadpodstawowej (04BN1A_W39); ▪ rodzaje dokumentacji działalności dydaktycznej prowadzonej w szkole podstawowej i ponadpodstawowej (04BN1A_W40). <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyciągnąć wnioski z obserwacji pracy dydaktycznej nauczyciela w szkole podstawowej i ponadpodstawowej, jego interakcji z uczniami oraz sposobu planowania i przeprowadzania zajęć dydaktycznych; aktywnie obserwować stosowane przez nauczyciela metody i formy pracy oraz wykorzystywane pomoce dydaktyczne, a także sposoby oceniania uczniów oraz zadawania i sprawdzania pracy domowej (04BN1A_U41); ▪ zaplanować i przeprowadzenia pod nadzorem opiekuna praktyk zawodowych w szkole podstawowej i ponadpodstawowej serię lekcji lub zajęć (04BN1A_U42); ▪ analizować, przy pomocy opiekuna praktyk zawodowych w szkole podstawowej i ponadpodstawowej sytuacje i zdarzenia pedagogiczne zaobserwowane lub doświadczone w czasie praktyk (04BN1A_U43). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ skutecznego współdziałania z opiekunem praktyk zawodowych i nauczycielami w szkole podstawowej

	i ponadpodstawowej w celu poszerzenia swojej wiedzy dydaktycznej oraz rozwijania umiejętności wychowawczych (04BN1A_K19).
Ogólne treści programowe	Zadania i zasady funkcjonowania szkoły, w której odbywają się praktyki (rola Rady Pedagogicznej, Rady Rodziców, Samorządu Szkolnego). Specyfika szkoły podstawowej i ponadpodstawowej pod względem realizowanych zadań dydaktycznych (podstawa programowa kształcenia ogólnego, cele kształcenia, treści nauczania, struktura wiedzy przedmiotowej, ocenianie według WSO i PSO), sposoby pracy nauczycieli i formy prowadzonej przez nich dokumentacji szkolnej. Rola, zadania i obowiązki nauczyciela przedmiotu przyroda i biologia (czynności podejmowane przez nauczyciela, tok lekcji, interakcje nauczyciel-uczeń, sposoby aktywizowania i dyscyplinowania uczniów, ocenianie pracy uczniów, planowanie procesu dydaktycznego, przygotowanie pomocy dydaktycznych, kontrola wiedzy uczniów). Dodatkowe formy pracy nauczyciela.

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM LICENCJACKIE I PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	10
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	W trakcie zajęć studenci przygotowują się do prawidłowego przygotowania pracy licencjackiej z dziedziny edukacji szkolnej i pozaszkolnej. Poruszane są zagadnienia z zakresu: baz literatury i sposobu ich przeszukiwania, umiejętność cytowania prac naukowych, prawidłowego konstruowania wypowiedzi w pracach naukowych oraz struktury pracy licencjackiej dotyczącej zagadnień z edukacji szkolnej i pozaszkolnej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność prowadzenia dyskusji naukowej, posługiwanie się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych. Biegłe posługiwanie się językiem polskim w mowie i piśmie oraz co najmniej znajomość języka angielskiego na poziomie B1.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jako wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	WIEDZA – zna i rozumie: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zasady funkcjonowania baz danych służących do poszukiwania prac naukowych; zasady wykorzystania i cytowania różnych źródeł informacji naukowej; zasady przeprowadzania badań ankietowych dotyczących edukacji; prawidłową strukturę pracy licencjackiej i zasady jej organizowania (04BN1A_W05); ▪ podstawę programową przedmiotów przyroda i biologia, cele kształcenia i treści nauczania przyrody i biologii na poszczególnych etapach edukacyjnych, kontekst przedmiotów w odniesieniu

	<p>do wcześniejszego i dalszego kształcenia, w zakresie przedmiotu przyroda i biologia - strukturę wiedzy, kompetencje kluczowe i ich kształtowanie w ramach nauczania przyrody i biologii (04BN1A_W24);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ integrację wewnątrz- i międzyprzedmiotową; zagadnienia związane z programem nauczania przyrody i biologii – tworzenie i modyfikację, analizę, ocenę, dobór i zatwierdzanie oraz zasady projektowania procesu kształcenia oraz rozkładu materiału (04BN1A_W25); ▪ konwencjonalne i niekonwencjonalne metody nauczania przyrody i biologii, w tym metody aktywizujące i metodę projektów, proces uczenia się przez działanie, odkrywanie lub dociekanie naukowe oraz pracę badawczą ucznia, a także zasady doboru metod nauczania typowych dla danego przedmiotu lub rodzaju zajęć (04BN1A_W27); ▪ metodykę realizacji poszczególnych treści kształcenia w obrębie przedmiotu lub zajęć – rozwiązania merytoryczne i metodyczne, dobre praktyki, dostosowanie oddziaływań do potrzeb i możliwości uczniów lub grup uczniowskich o różnym potencjale i stylu uczenia się, typowe dla przedmiotów przyroda i biologia; błędy uczniowskie, ich rolę i sposoby wykorzystania w procesie dydaktycznym (04BN1A_W28); ▪ organizację pracy w klasie szkolnej i grupach: potrzebę indywidualizacji nauczania, zagadnienie nauczania interdyscyplinarnego, formy pracy specyficzne dla przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa): wycieczki, zajęcia terenowe i laboratoryjne, doświadczenia i konkursy oraz zagadnienia związane z pracą domową (04BN1A_W29); ▪ znaczenie kształtowania postawy odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej w nauczaniu przyrody i biologii (04BN1A_W31); ▪ warsztat pracy nauczyciela; właściwe wykorzystanie czasu lekcji przez ucznia i nauczyciela; zagadnienia związane ze sprawdzaniem i ocenianiem jakości kształcenia oraz jej ewaluacją, a także z koniecznością analizy i oceny własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej (04BN1A_W36). <p>UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosować zasady cytowania prac naukowych oraz umieszczania ich w spisie literatury; konstruować prawidłowo wypowiedzi z dziedziny edukacji w pracach naukowych; przeszukiwać bibliograficzne bazy danych w celu poszukiwania publikacji na wybrany temat; przygotować ankietę będącą jednym z elementów pracy badawczej dotyczącej edukacji; poddawać analizie statystycznej wyniki
--	--

	<p>danych ankietowych (04BN1A_U01, 04BN1A_U03, 04BN1A_U04);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przeanalizować rozkład materiału przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_U31); ▪ identyfikować powiązania treści przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) z innymi treściami nauczania (04BN1A_U32). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnego poszerzania swojej wiedzy korzystając z baz danych czasopism naukowych (04BN1A_K03, 04BN1A_K05); ▪ promowania odpowiedzialnego i krytycznego wykorzystywania mediów cyfrowych oraz poszanowania praw własności intelektualnej w odniesieniu do przedmiotów przyroda i biologia (szkoła podstawowa i ponadpodstawowa) (04BN1A_K13); ▪ kształtowania nawyku systematycznego uczenia się i korzystania z różnych źródeł wiedzy, w tym z Internetu (04BN1A_K17).
Ogólne treści programowe	<p>Obejmują przygotowanie do opracowania pracy licencjackiej z zakresu edukacji szkolnej i pozaszkolnej. Zasady korzystania z baz literatury naukowej, ich przeszukiwania oraz prawidłowego cytowania źródeł. Uwzględniają konstruowanie wypowiedzi naukowych, strukturę i organizację pracy dyplomowej, a także podstawy badań ankietowych wraz z analizą ich wyników. Obejmują rozwijanie umiejętności wyszukiwania publikacji, przygotowywania narzędzi badawczych oraz samodzielnego poszerzania wiedzy z wykorzystaniem naukowych baz danych.</p>