

Program studiów

Kierunek

MIKROBIOLOGIA

**studia stacjonarne pierwszego stopnia
(licencjackie)**

profil ogólnoakademicki

Program obowiązujący od roku 2024/2025

1. Kierunek: MIKROBIOLOGIA

2. Zwięzły opis kierunku:

W roku akademickim 2008/2009, w miejsce dotychczasowej specjalności mikrobiologicznej na kierunku Biologia, został powołany kierunek studiów: MIKROBIOLOGIA stworzony przez kadre naukowo-dydaktyczną Instytutu Mikrobiologii, Biotechnologii i Immunologii UŁ. Kształcenie na tym kierunku jest prowadzone w ramach trzyletnich studiów I stopnia – licencjackich kończących się uzyskaniem tytułu licencjata z możliwością kontynuowania kształcenia na dwuletnich studiach uzupełniających II stopnia – magisterskich, w ramach jednej specjalności – Mikrobiologia medyczna, immunologia i diagnostyka laboratoryjna. Program studiów I stopnia na kierunku Mikrobiologia jest zgodny z najnowszymi trendami badawczymi i diagnostycznymi oraz zapotrzebowaniem pracodawców i obejmuje szeroki zakres aspektów mikrobiologii środowiskowej, mikrobiologii przemysłowej, biotechnologii, mikrobiologii medycznej i weterynaryjnej, immunologii zakażeń, genetyki drobnoustrojów. Bazą dla specjalistycznego programu w zakresie mikrobiologii jest zdobywanie przez studentów kierunku Mikrobiologia wiedzy z zakresu ogólnych zagadnień biologicznych, opartych na podstawach nauk matematyczno-przyrodniczych (chemii, biochemii, biochemii klinicznej, fizyki, biofizyki, matematyki, genetyki ogólnej, bioróżnorodności, anatomii, biologii molekularnej, cytologii, histologii, fizjologii), w oparciu o które budowana jest wiedza teoretyczna dotycząca szerokiego spektrum mikroorganizmów (bakterii, wirusów, grzybów i pasożytów) zajmujących różne nisze ekologiczne, w tym w organizmie człowieka i innych organizmach wyższych, a także środowiskowe. Znaczącą część kształcenia stanowią zajęcia z zakresu immunologii, serologii, hematologii, transfuzjologii i innych pokrewnych dyscyplin, które pozwalają studentom zrozumieć interakcje gospodarza z drobnoustrojami chorobotwórczymi lub stanowiącymi mikrobiom człowieka. Znajomość morfologii, fizjologii, genetyki i ekologii drobnoustrojów jest uzupełniana wiedzą o praktycznym ich wykorzystaniu w przemyśle, rolnictwie, ochronie środowiska, a także potencjalnie w celach prozdrowotnych. Podczas licznych zajęć praktycznych (ćwiczeń, pracowni specjalistycznych) studenci opanowują podstawowe techniki mikrobiologiczne, immunologiczne i molekularne stosowane w laboratoriach mikrobiologicznych (medycznych, weterynaryjnych, przemysłowych, kontroli środowiska), serologicznych i biochemicznych. Wykształcają cenne umiejętności obsługi typowej i specjalistycznej aparatury analityczno-diagnostycznej przeznaczonej do badania materiału biologicznego. Nabywają umiejętności interpretacji i analizy statystycznej uzyskiwanych wyników pomiarów i oznaczeń, w tym tych o wartości diagnostycznej. Ponadto rozwijają umiejętności posługiwania się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym korzystanie z baz danych i fachowej literatury. Studenci kierunku Mikrobiologia mają możliwość rozwoju zainteresowań badawczych w ramach studenckich projektów badawczych pozyskiwanych na drodze konkursu lub dotowanych przez przedsiębiorców.

3. Poziom studiów: studia I stopnia

4. Profil studiów: ogólnoakademicki

5. Forma studiów: stacjonarne

6. Cele kształcenia:

- Zdobycie wiedzy o mikroorganizmach, ich wzajemnych oddziaływaniach oraz relacji z organizmem gospodarza i elementami środowiska naturalnego.
- Poznanie procesów odpornościowych organizmu gospodarza w stanie równowagi z własnym mikrobiomem oraz w odpowiedzi na jej zaburzenie i infekcje, a także metod analizy i oceny tych procesów.
- Zdobycie wiedzy i nabycie umiejętności pobierania i przygotowywania próbek środowiskowych, biologicznych, przemysłowych czy farmaceutycznych do badań laboratoryjnych.
- Nabycie umiejętności prowadzenia analiz laboratoryjnych materiałów środowiskowych, klinicznych i przemysłowych pod kątem mikrobiologicznym, immunologicznym i biochemicznym.
- Przygotowanie do prowadzenia badań naukowych.
- Rozwój indywidualnej przedsiębiorczości.

- Wykształcenie postaw odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych, postępowanie zgodne z zasadami etyki zawodowej, własny rozwój intelektualny oraz formułowane sądy.

7. Tytuł zawodowy: licencjat

8. Możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia absolwenta:

Absolwenci kierunku Mikrobiologia studiów I stopnia dzięki zdobytej wiedzy i doświadczeniu w pracy laboratoryjnej mogą znaleźć zatrudnienie m.in. w:

- laboratoriach diagnostycznych związanych z ochroną zdrowia ludzi i zwierząt oraz środowiska,
- laboratoriach przemysłu kosmetycznego, farmaceutycznego, chemicznego, spożywczego, rolnego i pokrewnych,
- placówkach naukowo-badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych,
- urzędach i instytucjach państwowych oraz samorządowych działających w dziedzinie mikrobiologii i ochrony zdrowia,
- instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu mikrobiologii i epidemiologii zakażeń,
- jednostkach zaopatrzenia medycznego, farmaceutycznego.

Jako mikrobiolodzy są przygotowani do hodowli, obserwacji i badania drobnoustrojów (bakterii, grzybów, pasożytów i wirusów), poznawania ich budowy, czynności życiowych, a także oceny ich roli w organizmie człowieka lub zwierząt oraz w środowisku. Potrafią badać środowisko bytowania drobnoustrojów (tkanki i płyny ustrojowe ludzi i zwierząt, glebę, wodę, produkty spożywcze, farmaceutyczne oraz kosmetyczne) w celu klasyfikacji taksonomicznej izolatów, oceny wrażliwości żywych szczepów bakterii z hodowli na antybiotyki, środki chemiczne oraz czynniki fizyczne. Są przygotowani do prowadzenia specjalistycznych badań diagnostycznych, mikrobiologicznych i serologicznych, do badania drobnoustrojów i ich wykorzystania w przemyśle, do badania mikroorganizmów glebowych i ich wpływu na rozwój roślin i środowisko, prowadzenia badań z zakresu ekologii drobnoustrojów, przygotowywania ekspertyz z wykonanych badań mikrobiologicznych na potrzeby nadzoru sanitarno-epidemiologicznego oraz nadzoru technologicznego. Są przygotowani do dalszego studiowania i prowadzenia prac doświadczalnych i badawczych dotyczących mikroorganizmów wchodzących w skład mikrobioty człowieka lub chorobotwórczych dla ludzi i zwierząt, a także mikroorganizmów środowiskowych oraz wykorzystywanych w przemyśle.

Absolwent kierunku **Mikrobiologia**, studiów I stopnia, może podjąć studia II stopnia na kierunkach: Mikrobiologia, Biotechnologia, Biologia, Biologia medyczna, Chemia, Ochrona Środowiska lub pokrewnych. Przykładowe zawody, które absolwent kierunku **Mikrobiologia**, może wykonywać **bezpośrednio po ukończeniu studiów pierwszego stopnia lub dopiero po ukończeniu studiów drugiego stopnia, studiów podyplomowych, dodatkowych kursów, bądź zdobyciu odpowiednich certyfikatów w przypadku zawodów, które wymagają takich kwalifikacji:**

WYBRANE ZAWODY I GRUPY ZAWODÓW (wg. Klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy z dnia 13 listopada 2021 r., Dz.U. z 2021 r. poz. 2285 oraz Dz.U. z 2022 r. poz. 853)
213102 Biochemik
213105 Biolog
213108 Mikrobiolog
213190 Pozostali biolodzy i pokrewni
235917 Korepetytor
314401 Kontroler jakości produktów spożywczych
325506 Kontroler higieny mięsa
235918 Nauczyciel domowy
243303 Przedstawiciel medyczny
243306 Specjalista zaopatrzenia medycznego
314101 Laborant mikrobiologiczny
314102 Laborant biochemiczny
332203 Przedstawiciel handlowy

911204 Pomoc laboratoryjna
213303 Specjalista ochrony środowiska
243306 Specjalista zaopatrzenia medycznego

9. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata opisane językiem efektów uczenia się:

Kandydat:

- posługuje się językiem polskim w mowie i piśmie,
- precyzyjnie formułuje i wyczerpująco wyraża myśli i sądy na temat oddziaływania człowieka na środowisko w przejrzystym i poprawnie zbudowanym tekście, z użyciem terminologii specjalistycznej z obszaru nauk przyrodniczych lub ścisłych,
- analizuje i syntetyzuje teksty specjalistyczne z obszaru nauk przyrodniczych lub ścisłych,
- prowadzi dyskusję z użyciem terminologii specjalistycznej z obszaru nauk przyrodniczych lub ścisłych,
- korzysta z bibliotecznych baz danych, posługuje się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych.
- posiada wiedzę z biologii, chemii, fizyki, matematyki i informatyki na poziomie szkoły średniej
- posługuje się językiem angielskim na poziomie szkoły średniej.

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

Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	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:

Kierunkowe efekty uczenia się dla studiów pierwszego stopnia na kierunku Mikrobiologia i ich odniesienie do składnika charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK.

Objaśnienie oznaczeń symboli: 04M-1A oznaczenie kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku Mikrobiologia, profil ogólnoakademicki, studia pierwszego stopnia, na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska UŁ (Zgodnie z Uchwałą nr 620 Senatu UŁ z dnia 18 listopada 2019r). Następnie, po podkreśleniu, literowe oznaczenie grupy efektów: W – kategoria wiedzy, U – kategoria umiejętności, K – kategoria kompetencji oraz dwie cyfry oznaczające numer efektu uczenia się. Oznaczenia kodu składnika opisu PRK są zgodne z załącznikiem do rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218): P6S = poziom 6, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego: WG = wiedza – głębia i zakres, WK = wiedza – kontekst, UW = umiejętności – wykorzystanie wiedzy, UK = umiejętności – komunikowanie się, UO = umiejętności – organizacja pracy, UU = umiejętności – uczenie się, KK = kompetencje społeczne – ocena (krytyczna), KO = kompetencje społeczne – odpowiedzialność, KR = kompetencje społeczne – rola zawodowa.

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

Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów	Efekt uczenia się opisujący program studiów	Odniesienie do składnika opisu charakterystyki I i II stopnia PRK
---	---	---

WIEDZA – zna i rozumie:		
04M_1A_W01	działania matematyczne i pojęcia z zakresu fizyki, fizyczne podstawy procesów biologicznych	P6U_W, P6S_WG
04M_1A_W02	metody statystyczne i informatyczne na poziomie pozwalającym na podstawową rejestrację i analizę uzyskiwanych wyników badań naukowych	P6U_W, P6S_WG
04M_1A_W03	w zaawansowanym stopniu pierwiastki, związki nieorganiczne i organiczne oraz mechanizmy przemian chemicznych i procesów biochemicznych zachodzących w żywym organizmie	P6U_W, P6S_WG
04M_1A_W04	pojęcia i terminy biologiczne z zakresu morfologii i fizjologii roślin, grzybów, zwierząt i człowieka	P6U_W, P6S_WG
04M_1A_W05	w zaawansowanym stopniu zjawiska i procesy przyrodnicze zachodzące w świecie roślin, grzybów, zwierząt i człowieka wraz z podstawami genetyki	P6U_W, P6S_WG
04M_1A_W06	stosowane w laboratoriach naukowych, klinicznych oraz przemysłowych techniki mikrobiologiczne izolacji, hodowli i identyfikacji drobnoustrojów	P6U_W, P6S_WG
04M_1A_W07	szczegółową budowę, fizjologię, genetykę i ekologię drobnoustrojów (bakterii, grzybów, wirusów i pasożytów)	P6U_W, P6S_WG
04M_1A_W08	charakterystykę drobnoustrojów środowiskowych, wykorzystywanych w przemyśle, drobnoustrojów stanowiących mikrobiotę człowieka oraz drobnoustrojów chorobotwórczych wywołujących infekcje ludzi i zwierząt	P6U_W, P6S_WG
04M_1A_W09	budowę i funkcję układu odpornościowego, mechanizmy jego działania oraz składniki i cechy reakcji immunologicznych	P6U_W, P6S_WG
04M_1A_W10	w zaawansowanym stopniu sposoby organizacji laboratoriów analitycznych i diagnostycznych zajmujących się oceną materiału biologicznego, w tym mikrobiologicznych oraz zasady ergonomii i bezpieczeństwa pracy w tego typu jednostkach	P6U_W, P6S_WK
04M_1A_W11	zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	P6U_W, P6S_WK
04M_1A_W12	wybrane zagadnienia z zakresu nauk humanistycznych (np. filozofii, etyki zawodowej) oraz nauk społecznych (np. psychologii, ekonomii), zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystując wiedzę z zakresu nauk biologicznych	P6U_W, P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:		
04M_1A_U01	stosować techniki i narzędzia badawcze w zakresie mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i innych pokrewnych dyscyplin	P6U_U, P6S_UW
04M_1A_U02	posługiwać się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium mikrobiologicznego, immunologicznego i innych prowadzących analizy materiału biologicznego	P6U_U, P6S_UW

04M_1A_U03	przeprowadzać proste eksperymenty pod kierunkiem opiekuna z zakresu mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej, biochemii i innych pokrewnych dyscyplin	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO
04M_1A_U04	wykonywać proste pomiary parametrów biologicznych wybranych materiałów, w tym materiałów klinicznych (m.in. płynów ustrojowych, komórek, tkanek)	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO
04M_1A_U05	izolować i wstępnie identyfikować, pod kierunkiem opiekuna, drobnoustroje z wybranego materiału klinicznego i środowiskowego	P6U_U, P6S_UW, P6S_UO
04M_1A_U06	wyprowadzać poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń i obserwacji	P6U_U, P6S_UW
04M_1A_U07	uczyć się samodzielnie, korzystając z różnych źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej z zakresu biologii, mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i innych pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim	P6U_U, P6S_UK, P6S_UU
04M_1A_U08	stosować metody statystyczne i techniki informatyczne do opisu i analizy danych eksperymentalnych i literaturowych; sprawnie posługiwać się komputerem	P6U_U, P6S_UW
04M_1A_U09	posługiwać się prawidłową terminologią z zakresu biologii, mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i innych pokrewnych dyscyplin	P6U_U, P6S_UK
04M_1A_U10	przygotowywać opracowania pisemne i ustne wybranego problemu z zakresu mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego	P6U_U, P6S_UK, P6S_UU
04M_1A_U11	planować samodzielnie rozwój osobisty i ustawiczne kształcenie	P6U_U, P6S_UU
04M_1A_U12	pracować w zespole jako wykonawca lub kierownik	P6U_U, P6S_UO
04M_1A_U13	posługiwać się prawidłową terminologią z zakresu wybranych nauk humanistycznych (np. filozofii, etyki zawodowej) i nauk społecznych (np. psychologii, ekonomii, podstaw przedsiębiorczości) oraz wykorzystywać posiadaną wiedzę w formułowaniu i rozwiązywaniu problemów osobistych, interpersonalnych, społecznych, gospodarczych	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:		
04M_1A_K01	aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem mikrobiologii a jakością życia i zdrowiem ludzi oraz zwierząt	P6U_K, P6S_KK
04M_1A_K02	doceniania roli mikrobiologii w ochronie środowiska i zdrowia, działania na rzecz środowiska społecznego i otoczenia	P6U_K, P6S_KO
04M_1A_K03	krytycznej oceny pracy własnej i innych osób	P6U_K, P6S_KK
04M_1A_K04	stosowania zasady etyki zawodowej oraz etyki pracy naukowej, w tym pracy na zwierzętach laboratoryjnych	P6U_K, P6S_KR

04M_1A_K05	wzięcia odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz postępowania prawidłowo w stanach zagrożenia	P6U_K, P6S_KR
04M_1A_K06	uzasadniania potrzeby myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6U_K, P6S_KO
04M_1A_K07	uzasadniania potrzeby zdobywania i aktualizowania wiedzy z zakresu wybranych nauk humanistycznych (np. filozofii, etyki zawodowej) oraz nauk społecznych (np. psychologii, ekonomii, podstaw przedsiębiorczości), uwzględniania możliwości jej praktycznego wykorzystania w rozwiązywaniu dylematów osobistych i innych ludzi	P6U_K, P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR

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

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska UŁ od lat współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami i organizacjami pracodawców, w celu zapewnienia udziału przedstawicieli tego otoczenia w określaniu efektów uczenia się, weryfikacji i ocenie stopnia ich realizacji oraz organizacji praktyk zawodowych. Działania te wyrażone są poprzez aspekty gospodarczo-społeczne. Forum wymiany myśli i kontaktów między środowiskiem akademickim a biznesowym jest **Rada Biznesu** przy Wydziale BiOŚ UŁ (<https://www.biol.uni.lodz.pl/wspolpraca-z-biznesem/rada-biznesu>). Współpraca ta służy nie tylko lepszemu dostosowaniu oferty edukacyjnej do oczekiwań pracodawców i zapewnieniu studentom oraz absolwentom lepszemu rozeznaniu w zakresie rynku pracy, lecz także przygotowaniu oferty konsultingowej i szkoleniowej odpowiadającej potrzebom oraz edukacji i podnoszeniu świadomości społeczeństwa w zakresie ekologii, bezpieczeństwa epidemiologicznego i mikrobiologicznego (różnych środowisk). W kontekście współpracy ze środowiskiem społeczno-gospodarczym na uwagę zasługują również praktyki studenckie. Instytucjami przyjmującymi stażystów są interesariusze zewnętrzni, zrzeszeni w działającej przy Wydziale BiOŚ UŁ Radzie Biznesu, ale również podmioty z otoczenia społeczno-gospodarczego w niej niezrzeszone, a także jednostki ochrony zdrowia specjalizujące się w zakresie biologii medycznej, mikrobiologii medycznej, mikrobiologii weterynaryjnej, mikrobiologii środowiskowej, mikrobiologii przemysłowej lub biotechnologii mikrobiologicznej. Współpraca z pracodawcami polega nie tylko na kierowaniu stażystów do tych jednostek, ale również na stworzeniu zindywidualizowanych programów stażowych, dopasowanych do zainteresowań naukowych studentów oraz potrzeb pracodawców. Działalność taka umożliwia dostosowanie umiejętności studentów do potrzeb rynku pracy, pozytywnie wpływając na aplikacyjny charakter realizowanego programu studiów. Wdrożenie studentów w pracę w sektorze jednostek otoczenia społeczno-gospodarczego umożliwia jego realny wpływ na proces kształcenia, poprzez kształtowanie zdobywanej wiedzy i uzyskiwanych umiejętności.

Zdefiniowane dla kierunku efekty uczenia się są zgodne z potrzebami rynku pracy, w szczególności dla:

- laboratoriów mikrobiologicznych medycznych, weterynaryjnych i środowiskowych,
- laboratoriów w przemyśle rolno-spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym tzn. branż gospodarczych, które dynamicznie rozwijają się w regionie łódzkim,
- laboratoriów badawczo-rozwojowych, analitycznych, wykorzystujących specjalistyczną aparaturę badawczo-rozwojową,
- przedsiębiorstw wszystkich branż, urzędów i instytucji samorządu terytorialnego, wymagających od pracowników kwalifikacji z zakresu mikrobiologii i nauk pokrewnych.

Uniwersytet Łódzki za pośrednictwem zespołu Biura Karier (www.biurokarier.uni.lodz.pl) prowadzi cyklicznie monitorowanie karier zawodowych swoich absolwentów w celu dostosowania kierunków studiów i programów studiów do aktualnych potrzeb rynku pracy. Jest ono realizowane metodą panelową, która poprzez badanie tej samej grupy na przestrzeni kilku lat pozwala na uchwycenie dynamiki zmian w przebiegu losów osób kończących studia. Aktualnych informacji o sytuacji absolwentów kierunku mikrobiologia na rynku pracy dostarcza ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów (ELA) szkół wyższych w Polsce (<https://ela.nauka.gov.pl/pl>). Jak wskazują statystyki z monitorowania zatrudniania absolwentów kierunku mikrobiologia znajdują oni zatrudnienie m.in. w branży biotechnologicznej, farmaceutycznej, medycznej, weterynaryjnej, kontroli jakości lub kontynuują

kształcenie w szkole doktorskiej. Konsultacje z przedsiębiorcami i otoczeniem gospodarczo-ekonomicznym prowadzone są również na spotkaniach członków Rady Biznesu Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska.

13. Związek kierunku studiów z misją uczelni i jej strategią rozwoju

Realizowany na kierunku Mikrobiologia program studiów koncentruje się wokół nadrzędnego celu Uniwersytetu Łódzkiego jako nowoczesnej uczelni jakim jest prowadzenie działalności dydaktycznej i badawczej w oparciu o najnowszą wiedzę i najwyższe standardy z poszanowaniem uniwersalnych wartości etycznych i europejskich tradycji akademickich, demokracji oraz swobody dyskusji akademickiej. W szczególności program studiów na kierunku Mikrobiologia jest spójny z Misją i Strategią Uniwersytetu Łódzkiego opracowaną na lata 2021-2030. Zgodnie z założeniami przyjętej strategii uczelnia dąży do rozwoju w kierunku zarówno uczelni badawczej – wyróżniającej się oryginalnością prowadzonych badań, jak i ośrodka akademickiego, w którym prowadzone jest kształcenie na najwyższym poziomie.

Program studiów kierunku Mikrobiologia odzwierciedla wysoką aktywność naukową pracowników Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska. Celem kształcenia jest zwiększenie konkurencyjności Absolwentów na rynku pracy, jako wszechstronne przygotowanych zarówno do studiów II stopnia jak i do pracy w laboratoriach o różnym profilu. Zawarte w programie różnorodne treści przyrodnicze i humanistyczne kształtują u studenta właściwe postawy społeczne i etyczne, uczą tolerancji oraz otwartości na nowe idee i poglądy. Możliwość wyboru różnych przedmiotów i tematyki pracy licencjackiej nawiązuje do strategii UŁ o zwiększaniu elastyczności programów nauczania. Wykształcenie fachowców w dziedzinie mikrobiologii, mogących pracować, w laboratoriach związanych z nauką, zdrowiem człowieka i zwierząt, przemysłem czy ochroną środowiska może przyczynić się do rozwoju regionu i poprawy jakości życia ludzi. Student ma możliwość wyjazdów na zagraniczne stypendia do wiodących światowych uczelni i ośrodków badawczych, co daje mu sposobność poznania innych form kształcenia, rozwoju zawodowego oraz zdobywania międzynarodowych kontaktów.

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

Program studiów na kierunku MIKROBIOLOGIA jest unikatowy, choć zawiera wybrane elementy kształcenia w fundamentalnym zakresie podobnie realizowane na kierunku Biologia, Biotechnologia i Ochrona Środowiska. Elementy te rozwijają wiedzę ogólnoprzyrodniczą studenta opartą na podstawach nauk ścisłych. Jednak głównym celem kształcenia na kierunku Mikrobiologia jest przygotowanie wysoko specjalistycznej kadry do pracy w laboratoriach mikrobiologicznych i pokrewnych w nauce, służbie zdrowia, nadzorze epidemiologicznym, przemyśle i ochronie środowiska. Powyższe cele są osiągnąć poprzez realizację programu studiów znajdującego odniesienie do programów na kierunku Mikrobiologia realizowanych na innych uczelniach polskich i zagranicznych, z zachowaniem unikatowości programu, co umożliwi na uzyskanie absolwentom studiów I stopnia na kierunku Mikrobiologia szerokich kompetencji zawodowych i kontynuację kształcenia również na tych uczelniach. W procesie kształcenia przewidziano znaczący udział zajęć praktycznych, które pozwalają studentom na nabycie umiejętności analizy mikrobiologicznej, immunologicznej i biochemicznej różnorodnych materiałów środowiskowych, biologicznych i przemysłowych.

15. Plany studiów

PLAN STUDIÓW

kierunek studiów: **MIKROBIOLOGIA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: pierwszy (studia licencjackie)

forma studiów: stacjonarne

specjalności: –

od roku akademickiego: 2024/2025

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu											
			KOD	Liczba godzin								Forma zaliczenia	ECTS	Moduł przedmiotu *
			(hiperłącze - Informator ECTS)	wykłady	ćwiczenia	seminaria/konwers.	lektorat	praktyki	Razem					
SIATKA OGÓLNA														
I	1	Biologia komórki		13	13	–	–	–	26	E	2	MP		
	1	Bioróżnorodność		26	–	–	–	–	26	E	2	MP		
	1	Chemia nieorganiczna		20	19	–	–	–	39	E	3	MP		
	1	Chemia organiczna		20	19	–	–	–	39	E	3	MP		
	1	Techniki laboratoryjne		–	39	–	–	–	39	Z	3	MP		
	1	Podstawy statystyki		8	18	–	–	–	26	Z	2	MP		
	1	Ochrona własności intelektualnej		8	5	–	–	–	13	Z	1	MP		
	1	Szkolenie z BHP w Uniwersytecie Łódzkim		–	–	–	–	–	–	(e-learning)		MP		
	1	Przysposobienie biblioteczne		–	–	–	–	–	–	(e-learning)		MP		
	1	Prawo autorskie		–	–	–	–	–	–	(e-learning)		MP		
	1	BLOK 1	Matematyka		8	18	–	–	–	26	Z	3	MW	
	1		Biomatematyka i wstęp do modelowania matematycznego		8	18	–	–	–					
	1	BLOK 2	Technologia informacyjna		–	26	–	–	–	26	Z	3	MW	
	1		Podstawy programowania		–	26	–	–	–					

	1	BLOK 3	Kompartmentacja komórki eukariotycznej		-	13	-	-	-	13	Z	2	MW	
	1		Podstawy cytofizjologii		-	13	-	-	-					
	1	BLOK 4	Różnorodność zwierząt		-	26	-	-	-	26	Z	3	MW	
	1		Identyfikacja organizmów wskaźnikowych		-	26	-	-	-					
Razem po 1 semestrze:										299		27		
I	2	Podstawy fizyki i biofizyki			13	26	-	-	-	39	E	4	MP	
	2	Podstawy biochemii			39	26	-	-	-	65	E	5	MP	
	2	Genetyka ogólna			26	26	-	-	-	52	E	4	MP	
	2	Podstawy bakteriologii			16	49	-	-	-	65	E	5	MP	
	2	Biologia i fizjologia bakterii			10	29	-	-	-	39	Z	3	MP	
	2	BLOK 5	Chemia analityczna		26	39	-	-	-	65	Z	6	MW	
	2		Chemia fizyczna		26	39	-	-	-					
	2	BLOK 6	Biofizyka medyczna		13	13	-	-	-	26	Z	2	MW	
	2		Biofizyka radiacyjna		13	13	-	-	-					
	2	BLOK 7	Lektorat z języka obcego			-	-	-	40	-	40	Z	2	MW
	2	BLOK 8	Techniki stosowane w analizie biochemicznej			-	26	-	-	-	26	Z	2	MW
	2		Obliczenia biochemiczne			-	26	-	-	-				
Razem po 2 semestrze:										417		33		
II	3	Podstawy anatomii i biologii człowieka			13	13	-	-	-	26	E	2	MP	
	3	Ekologia drobnoustrojów			22	56	-	-	-	78	E	6	MP	
	3	Mykologia ogólna			26	26	-	-	-	52	E	4	MP	
	3	Molekularne podstawy dziedziczenia cech			10	16	-	-	-	26	E	2	MP	
	3	Metodyka badań laboratoryjnych			-	52	-	-	-	52	Z	4	MP	
	3	Wychowanie fizyczne			-	-	-	-	-	30	Z	-	MW	
	3	BLOK 9	Lektorat z języka obcego			-	-	-	40	-	40	Z	2	MW
	3	BLOK 10	Anatomia szczegółowa człowieka		13	13	-	-	-	26	Z	2	MW	
	3		Zróżnicowanie biologiczne człowieka		13	13	-	-	-		Z			
	3	BLOK 11	Psychologia		13	-	-	-	-	13	Z	2	MW	
	3		Filozofia		13	-	-	-	-		Z			
	3	BLOK 12	Problemy zielonej transformacji			-	26	-	-	-	26	Z	3	MW

	3		Wykorzystane sztucznej inteligencji w badaniach naukowych		-	26	-	-	-		Z		
	3	BLOK 13	Sztuka studiowania		-	-	26	-	-	26	Z	3	MW
	3		Podstawy kompetencji zawodowych		-	-	26	-	-		Z		
	3	BLOK 14	Mikrobiota naturalna i patogenna roślin		4	9	-	-	-	13	Z	1	MW
	3		Mikrobiota człowieka i zwierząt		4	9	-	-	-		Z		
	Razem po 3 semestrze:									408		31	
II	4		Drobnoustroje w ochronie środowiska		26	39	-	-	-	65	E	5	MP
	4		Immunologia z hematologią		26	13	-	-	-	39	E	3	MP
	4		Serologia z transfuzjologią		-	26	-	-	-	26	Z	2	MP
	4		Fizjologia człowieka i zwierząt		26	26	-	-	-	52	E	4	MP
	4		Wychowanie fizyczne		-	-	-	-	-	30	Z	-	MW
	4		Praktyki zawodowe		-	-	-	-	120	120	Z	4	MW
	4	BLOK 15	Mikroorganizmy w procesach oczyszczania i ocenie toksyczności ścieków		-	26	-	-	-	26	Z	3	MW
	4		Rola mikroorganizmów w ocenie skażonych środowisk wodnych		-	26	-	-	-				
	4	BLOK 16	Metody obrazowania mikroskopowego w immunologii		-	13	-	-	-	13	Z	1	MW
	4		Modele zwierzęce w nauce i praktyce		-	13	-	-	-				
	4	BLOK 17	Testy diagnostyczne oparte na reakcji antygen:przeciwciało		-	13	-	-	-	13	Z	2	MW
	4		Metody immunologiczne w transfuzjologii		-	13	-	-	-				
	4	BLOK 18	Lektorat z języka obcego		-	-	-	40	-	40	E	3	MW
	4	BLOK 19	Wybrane zagadnienia z fizjologii roślin		12	14	-	-	-	26	Z	2	MW
4	Metabolity wtórne: charakterystyka, funkcje, zastosowanie			12	14	-	-	-					
	Razem po 4 semestrze:									450		29	
III	5		Biochemia kliniczna i analityka		13	26	-	-	-	39	E	4	MP
	5		Podstawy diagnostyki i kontroli zakażeń (Część wykładów prowadzona w języku angielskim)		26	39	-	-	-	65	E	7	MP
	5		Mikrobiologia przemysłowa		26	39	-	-	-	65	E	5	MP
	5		Mikrobiologia techniczna		-	13	-	-	-	13	Z	1	MP
	5		Mykologia infekcyjna		13	13	-	-	-	26	E	2	MP
	5		Cytologia kliniczna		13	13	-	-	-	26	Z	2	MP

	5	Histologia		8	18	-	-	-	26	Z	3	MP	
	5	Organizacja laboratoriów diagnostycznych i prawo medyczne		-	-	13	-	-	13	Z	2	MP	
	5	Seminarium licencjackie		-	-	13	-	-	13	Z	2	MP	
	5	BLOK 20	Zastosowanie enzymów w diagnostyce	13	13	-	-	-	26	Z	2	MW	
	5		Wpływ żywienia na metabolizm organizmu	13	13	-	-	-					
	5	BLOK 21	Mikrobiologiczne badania naturalnych substancji bioaktywnych		-	13	-	-	-	13	Z	2	MW
5	Kontrola bezpieczeństwa mikrobiologicznego w przemyśle			-	13	-	-	-					
Razem po 5 semestrze									325		32		
III	6	Podstawy parazytologii		13	13	-	-	-	26	E	2	MP	
	6	Podstawy wirusologii		13	13	-	-	-	26	E	2	MP	
	6	Organizacja genomów bakteryjnych		13	-	-	-	-	13	Z	1	MP	
	6	Genetyka drobnoustrojów		26	39	-	-	-	65	E	6	MP	
	6	Etyka zawodowa		13	-	-	-	-	13	Z	1	MP	
	6	Kwalifikowana pierwsza pomoc medyczna		10	3	-	-	-	13	Z	1	MP	
	6	Seminarium licencjackie i PPD/ED		-	-	13	-	-	13	Z	13	MP	
	6	BLOK 22	Ekonomia		26	-	-	-	-	26	Z	3	MW
	6		Podstawy przedsiębiorczości		26	-	-	-	-				
Razem po 6 semestrze:									195		29		
Razem w ciągu toku studiów									2094		181		
<i>*nazwa modułu do którego należy przedmiot (MP-z.podstawowe, MW-z.wybieralne)</i>													

16. Bilans punktów ECTS:

liczba semestrów i łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi zdobyć, aby uzyskać określone kwalifikacje	6 semestrów 181
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 – najwyższą łączną liczbę godzin	2094 w tym praktyk 120
łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach kontaktowych (wymagających bezpośredniego udziału wykładowców i studentów)	177
łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	86
liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów	0
liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	6 <i>(Psychologia/Filozofia, Ekonomia/Podstawy przedsiębiorczości, Etyka zawodowa)</i>
liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru	57

17. Opisy procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia.**17A. OPIS PRZEDMIOTÓW (SYLABUSY) w załączniku 1**

UMIĘTNOŚCI	
04M_1A_U01	1
04M_1A_U02	2
04M_1A_U03	3
04M_1A_U04	4
04M_1A_U05	5
04M_1A_U06	6
04M_1A_U07	7
04M_1A_U08	8
04M_1A_U09	9
04M_1A_U10	10
04M_1A_U11	11
04M_1A_U12	12
04M_1A_U13	13
PĘTENIE SPOŁECZNE	
04M_1A_K01	1
04M_1A_K02	2
04M_1A_K03	3
04M_1A_K04	4
04M_1A_K05	5
04M_1A_K06	6
04M_1A_K07	7

17C. OKREŚLENIE WYMIARU, ZASAD I FORMY PRAKTYK ZAWODOWYCH

Obowiązkowe zawodowe praktyki ciągłe są niezbędnym elementem procesu dydaktycznego kierunku Mikrobiologia. Praktyki przeznaczone są dla studentów II roku studiów pierwszego stopnia, trwają **4 tygodnie**, w wymiarze **120 godzin**. Jednostka współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami i zrzeszeniami pracodawców, w celu zapewnienia właściwej organizacji praktyk zawodowych. Praktyki studenckie realizowane są w placówkach, które mogą zagwarantować ich prawidłowy przebieg. Mogą odbywać się w laboratoriach służby zdrowia, laboratoriach weterynaryjnych, zakładach przemysłowych (m.in. przemysłu rolno-spożywczego, farmaceutycznego, kosmetycznego), placówkach PAN lub instytutach naukowo-badawczych, ośrodkach badawczo-rozwojowych i uczelniach wyższych. 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>).

17D. WSKAZANIE ZAJĘĆ ZAPEWNIAJĄCYCH STUDENTOM PRZYGOTOWANIE DO UDZIAŁU W BADANIACH

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 realizowane jest w ramach przedstawiania przez nauczycieli akademickich stosowanej metodologii badawczej, strategii i narzędzi analizy danych, a także ich interpretacji w trakcie prowadzonych wykładów kursowych oraz seminariów i konwersatoriów. Ponadto wdrażane jest wstępne manualne przygotowanie studentów do prowadzenia prac badawczych na drodze wykonywania doświadczeń w ramach licznych zajęć praktycznych.

Zajęcia przygotowujące studentów do prowadzenia badań:

- Techniki laboratoryjne
- Podstawy statystyki
- Genetyka ogólna
- Podstawy bakteriologii
- Biologia i fizjologia bakterii
- Ekologia drobnoustrojów
- Mykologia ogólna
- Metodyka badań laboratoryjnych
- Drobnoustroje w ochronie środowiska
- Immunologia z hematologią
- Serologia z transfuzjologią
- Podstawy diagnostyki i kontroli zakażeń
- Mikrobiologia przemysłowa
- Mikrobiologia techniczna
- Mykologia infekcyjna
- Podstawy parazytologii
- Podstawy wirusologii
- Genetyka drobnoustrojów
- Seminarium licencjackie
- Seminarium licencjackie i PPD/ED

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.

17E. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych, w tym szkolenia BHP oraz z zakresu własności intelektualnej i prawa autorskiego.

- a) Szkolenie BHP: e-learning
- b) Szkolenie z prawa autorskiego: e-learning
- c) Szkolenie biblioteczne: e-learning

Załącznik 1

Nazwa przedmiotu	Biologia komórki
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot koncentruje się na poznawaniu struktury i funkcji komórek pro- i eukariotycznych, zarówno roślinnych, jak i zwierzęcych, wyjaśnia ich cechy wspólne i specyficzne, prezentuje wybrane techniki umożliwiające wizualizację struktury i analizę funkcjonowania komórek, a także przedstawia systemową architekturę komórek oraz procesy życiowe, takie jak replikacja czy transkrypcja. Ćwiczenia praktyczne, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa, obejmują mikroskopowanie oraz przygotowywanie preparatów cytologicznych z różnych typów materiału biologicznego. Uczestnicy poznają techniki identyfikacji budowy i funkcji komórek poprzez przygotowywanie preparatów nietrwałych i trwałych, barwionych i niebarwionych, oraz interpretują i dokumentują wyniki przeprowadzonych analiz.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biologii ogólnej, chemii organicznej i nieorganicznej, obejmująca komórkową budowę organizmów żywych funkcjonujących w oparciu o informacje genetyczne odczytywane na drodze procesów biochemicznych, których podstawą jest struktura i właściwości związków chemicznych. Podstawowe umiejętności zachowania ostrożności podczas pracy z ostrymi narzędziami, szklanym sprzętem, prostymi odczynnikami chemicznymi i bezpiecznym, lecz delikatnym materiałem biologicznym.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje uniwersalne i specyficzne cechy struktury i funkcji komórek organizmów pro- i eukariotycznych, komórek roślinnych i zwierzęcych, komórek somatycznych i macierzystych gamet; • opisuje rodzaje, budowę i funkcje kwasów nukleinowych, lokalizuje je w obrębie komórki i podaje metody ich identyfikacji; • definiuje podstawowe terminy dotyczące genomów, strukturalnej organizacji i typów jądra komórkowego, eu- i heterochromatyny, • opisuje związek aktywności genetycznej chromatyny z dynamiką jej przeobrażeń strukturalnych; • tłumaczy na czym polegają zależności jądro-cytoplazmatyczne w komórkach

	<p>eukariotycznych, charakteryzuje specyficzne cechy organizacji funkcjonalnej jąder, opisuje przebieg nukleogenezy oraz formowania się rybosomów cytoplazmatycznych;</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje organelle komórkowe, tłumaczy ich pochodzenie oraz funkcje i wyjaśnia mechanizmy komunikacji i transportu składników pomiędzy organellami; • opisuje poszczególne rodzaje struktur cytoszkieletu, wymienia elementarne składniki mikrotubul, mikrofilamentów aktynowych i filamentów pośrednich, opisuje ich budowę i funkcje w komórkach; • wyjaśnia podstawowe procesy życiowe komórki (replikację, transkrypcję, translację, mitozę i mejozę) <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obsługuje mikroskop świetlny i fluorescencyjny; • wykonuje preparaty mikroskopowe (krojone, gniecione, rozmazy) z materiału żywego i utrwalonego; • rozróżnia obiekty w preparacie mikroskopowym świeżym i trwałym pod obiektywami 10, 40 i 100. • rozróżnia w obrazach mikroskopowych komórki prokariotyczne i eukariotyczne, roślinne i zwierzęce; • identyfikuje komórki należące do różnych tkanek; • wybiera odpowiednie metody badawcze pozwalające wyodrębnić obszar jądra komórkowego i cytoplazmy, obszar zajęty przez kwasy nukleinowe DNA i RNA; • rozróżnia w obrazach mikroskopowych jądra interfazowe oraz figury podziału mitotycznego i mejotycznego; • identyfikuje preparaty, w których zastosowano technikę autoradiograficznego i fluorescencyjnego znakowania procesów replikacji, transkrypcji i translacji; • prawidłowo interpretuje obrazy mikroskopowe w preparatach po przeprowadzeniu reakcji i barwień cytologicznych oraz techniki autoradiograficznej; • prawidłowo korzysta z instrukcji obsługi sprzętu laboratoryjnego i mikroskopów świetlnych oraz fluorescencyjnych; • współpracuje z innymi podczas zajęć laboratoryjnych i współdziała w zespołach tematycznych z zakresu biologii komórki; • samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu biologii komórki i popularyzuje ją w
--	---

	<p>społeczeństwie;</p> <p>KOMPETECJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizacji wiedzy z zakresu biologii komórki; • wykazuje krytycyzm w stosunku do powszechnie dostępnych informacji medialnych z zakresu biologii komórki; • wykazuje odpowiedzialność za używany sprzęt laboratoryjny i aparaturę w postaci mikroskopów świetlnych i fluorescencyjnych; • przestrzega zasad BHP podczas pracy eksperymentalnej z materiałem badawczym, mikroskopem i specjalistycznymi odczynnikami stosowanymi w mikroskopii oraz dba o bezpieczeństwo pracy swojej i innych osób; <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p> <p>04_1A_W03; 04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M_1A_U11; 04M_1A_U12 04M_1A_K01; 04M_1A_K03; 04M_1A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Bioróżnorodność
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wykład ma na celu przybliżenie zagadnień związanych z procesami kształtującymi różnorodność biologiczną na poziomie gatunkowym i ekologicznym, identyfikacją i klasyfikacją podstawowych grup organizmów, oraz ochroną różnorodności biologicznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biologii 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/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje i wyjaśnia znaczenie bioróżnorodności; • definiuje koncepcje gatunku; • opisuje historię powstania i ewolucji życia na Ziemi; • charakteryzuje ewolucję różnorodności organizmów w Paleozoiku i Mezozoiku; • charakteryzuje ewolucję bioróżnorodność roślin naczyniowych; • opisuje podstawowe cechy organizacji i budowy zwierząt; • charakteryzuje podstawowe typy zwierząt bezkręgowych i kręgowych;

	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje bioróżnorodność krajowej fauny kręgowców; • definiuje i wyjaśnia pojęcia ewolucji równoległej, rozbieżnej i zbieżnej; • wyjaśnia mechanizmy różnicowania się gatunków; • opisuje procesy specjacji allopatrycznej, perypatrycznej, parapatrycznej, i sympatrycznej; • charakteryzuje krainy zoogeograficzne i zjawisko endemizmu; • wyjaśnia podstawowe trendy biogeograficzne i reguły makroekologiczne; • charakteryzuje tempo wymierania gatunków; • charakteryzuje Czerwoną Listę Gatunków Zagrożonych Wyginieciem oraz krajowe Czerwone Księgi; • wyjaśnia zagrożenia bioróżnorodności i potrzebę jej ochrony. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia lokalne i globalne zagrożenia dla różnorodności biologicznej; • uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany; • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu zagadnień związanych z różnorodnością biologiczną organizmów. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktualizuje i pogłębia wiedzę o różnorodności biologicznej organizmów w celu podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych • aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę o różnorodności biologicznej organizmów korzystając z literatury i źródeł internetowych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W04, 04M_1A_W05, 04M_1A_U07, 04M_1A_U09, 04M_1A_K01, 04M_1A_K06.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Chemia nieorganiczna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 20 godzin Ćwiczenia - 19 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Opanowanie podstawowej wiedzy chemicznej potrzebnej w toku dalszego studiowania przedmiotów

	<p>pokrewnych z chemią. Zapoznanie studentów z podstawowym sprzętem laboratoryjnym i pracą w laboratorium. Kształtowanie umiejętności wykonywania obliczeń chemicznych, samodzielnej pracy laboratoryjnej, rzetelnego opracowywania wyników i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość chemii na poziomie podstawowym 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/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje twardość wody i rozróżnia twardość trwałą od twardości przemijającej, rozdziela podstawowe rodzaje wiązań w cząsteczkach opisuje w jaki sposób zmieniają się promienie atomów i jonów w układzie okresowym pierwiastków i na tej podstawie określa typ powstającego wiązania między dwoma pierwiastkami, definiuje wiązania międzycząsteczkowe definiuje wzór Nernsta przy obliczaniu potencjałów układów redoks i potencjałów elektrod I i II rodzaju podaje typy i rodzaje elektrod <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> bilansuje równania reakcji chemicznych wraz z reakcjami redoks, wykonuje obliczenia chemiczne w zakresie wyznaczania aktywności, stężenia molowego i procentowego, oznaczania pH kwasów, zasad, soli i roztworów buforowych, analizuje i porównuje wpływ stężenia jonów znajdujących się w roztworze na wytrącanie się soli trudnorozpuszczalnej, analizuje jakościowo prostą mieszaninę kationów i anionów, wykonuje proste miareczkowania alkacymetryczne, kompleksometryczne, redoksometryczne, samodzielnie opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń chemicznych, formułuje wnioski na podstawie uzyskanych wyników, wprawnie posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym, sporządza roztwory o zadanym stężeniu, <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> współpracuje w zespole wykonując oznaczenia chemiczne, dba o powierzony do pracy laboratoryjnej sprzęt chemiczny.

	Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W03, 04M_1A_U01, 04M_1A_U02, 04M_1A_U06, 04M_1A_U12, 04M_1A_K05
--	--

Nazwa przedmiotu	Chemia organiczna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 20 godzin Ćwiczenia – 19 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem kursu jest pogłębienie wiedzy z chemii organicznej niezbędnej do studiowania przedmiotów pokrewnych. Zapoznanie studenta ze sprzętem oraz techniką pracy laboratoryjnej w zakresie syntezy organicznej. Kształtowanie umiejętności wyszukiwania i wykorzystania danych literaturowych, 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	Znajomość podstaw chemii ogólnej na poziomie szkoły średniej. Zaleca się powtórzenie materiału z chemii ogólnej i organicznej przed rozpoczęciem kursu.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje podstawowe pojęcia chemiczne objaśnia najważniejsze prawa chemiczne rozdziela grupy funkcyjne występujące w związkach organicznych charakteryzuje właściwości związków organicznych ze względu na obecne grupy funkcyjne charakteryzuje reaktywność grup funkcyjnych opisuje wpływ podstawników na reaktywność grup funkcyjnych w związkach organicznych <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje i przewiduje właściwości związków organicznych na podstawie ich konstytucji oraz budowy elektronowej rozwiązuje zadania związane z obliczeniami stechiometrycznymi i wydajnością reakcji objaśnia mechanizmy reakcji poprawnie przewiduje właściwości kwasowo-zasadowe, oraz reaktywność związków organicznych w stosunku do reagentów nukleofilowych, elektrofilowych oraz rodnikowych podaje nazwy systematyczne oraz zwyczajowe związków organicznych planuje syntezy jedno i dwu-etapowe posługuje się podstawowym sprzętem oraz

	<p>aparaturą stosowaną w laboratorium chemicznym</p> <ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie oblicza wydajność prowadzonych reakcji • dokonuje pomiarów wartości podstawowych wielkości charakteryzujących związki organiczne (temperatura topnienia, wrzenia, współczynnik załamania światła) • samodzielnie opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń chemicznych • eliminuje zagrożenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z określonymi chemikaliami, stosuje grupy zabezpieczające w planowaniu syntezy prostych związków wielofunkcyjnych • formułuje wnioski na podstawie przeprowadzonych eksperymentów • przygotowuje i wykonuje w zespole oraz indywidualnie podstawowe operacje jednostkowe oraz syntezę preparatu. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poczyna się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt i prawidłowo postępuje w sytuacji kryzysowej, dbając o bezpieczeństwo swoje i innych <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W03; 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M_1A_U03; 04M_1A_U012; 04M_1A_K05;</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Techniki laboratoryjne
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 39 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Poznanie technik pracy mikrobiologicznej, zasad aseptyki i sterylizacji. Opanowanie umiejętności prowadzenia hodowli drobnoustrojów, mikroskopowania oraz makroskopowej charakterystyki hodowli drobnoustrojów. Zdobywanie wiedzy na temat organizacji laboratorium mikrobiologicznego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biologii i chemii 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,	<p>WIEDZA/ Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje stosowane w laboratoriach mikrobiologicznych metody posiewów drobnoustrojów oraz ich hodowli na różnych podłożach mikrobiologicznych, w warunkach tlenowych i beztlenowych

do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia reguły prawidłowej organizacji oraz zasady ergonomii i zachowania bezpieczeństwa pracy w laboratoriach mikrobiologicznych • charakteryzuje zasady mające na celu ochronę własności intelektualnej i praw autorskich <p>UMIEJETNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie mikrobiologii • obsługuje podstawowy sprzęt laboratoryjny oraz używa narzędzi stosowanych w laboratorium mikrobiologicznym • przeprowadza pod kierunkiem opiekuna proste obserwacje i eksperymenty mikrobiologiczne oraz oblicza stężenia roztworów chemicznych • analizuje wykonywane doświadczenia oraz obserwacje i wyprowadza z nich poprawne wnioski • pracuje efektywnie w zespołach jako wykonawca, stosując reguły współdziałania i komunikowania się <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia w sposób krytyczny i rzetelny pracę własną i innych osób, prezentując własny punkt widzenia oraz analizując wnioski innych • wykazuje się odpowiedzialnością za powierzony mu w laboratorium mikrobiologicznym sprzęt, oraz dba o bezpieczeństwo własne i innych, a także prawidłowo reaguje w sytuacjach kryzysowych <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p> <p>04M_1A_W06;04M_1A_W10;04M_1A_W11 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U06; 04M_1A_U12; 04M_1A_K03; 04M_1A_K05</p>
---	---

Nazwa przedmiotu	Podstawy statystyki
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 8 godzin Ćwiczenia – 18 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie przez studentów podstaw statystyki opisowej i wnioskowania statystycznego w naukach biologicznych, nabycie umiejętności logicznego rozumowania, prawidłowego

	planowania doświadczeń i poprawnego wnioskowania oraz 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 analizy matematycznej
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie populacji i próby; • definiuje prawdopodobieństwo; • wyjaśnia pojęcia zmiennej losowej ciągłej i dyskretnej, rozróżnia te rodzaje zmiennych; • definiuje rozkłady prawdopodobieństwa zmiennej losowej ciągłej i skokowej; • interpretuje pojęcie dystrybuanty; • opisuje ww. zbiorowości stosując odpowiednie miary położenia i rozproszenia; • opisuje rozkłady danej cechy stosując odpowiednie podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porządkuje dane w odpowiednie szeregi, przedstawia dane graficznie; • interpretuje wynik prostej analizy statystycznej; • ocenia współzależność cech, interpretując wartości korelacji i regresji • uzasadnia potrzebę stosowania odpowiednich metod statystycznych w naukach biologicznych; • ocenia krytycznie wyniki weryfikacji testów statystycznych; • uzasadnia potrzebę ustawicznego uczenia się metod statystycznych w celu lepszej oceny wyników doświadczeń z zakresu mikrobiologii • formułuje hipotezy statystyczne i weryfikuje je stosując odpowiednie testy statystyczne; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ostrożnie i krytycznie przyjmuje informacje dostępne w masowych mediach w odniesieniu do prognozowania postępu w naukach biologicznych. <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W01, 04M_1A_W02, 04M_1A_U08, 04M_1A_U11, 04M_1A_K03</p>
Nazwa przedmiotu	Matematyka
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład: 8 godzin Ćwiczenia: 18 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski

Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami algebry i analizy matematycznej oraz ich wykorzystaniem w naukach biologicznych. Nabycie umiejętności logicznego rozumowania i rozwiązywania problemów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z matematyki z zakresu szkoły średniej na poziomie podstawowym.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje granice właściwe i niewłaściwe funkcji, w tym opisujących procesy biologiczne; definiuje pochodną funkcji w punkcie i pochodną funkcji; charakteryzuje badanie przebiegu zmienności funkcji; opisuje podstawowe zjawiska fizyczne i biologiczne przy pomocy funkcji; definiuje całkę nieoznaczoną i oznaczoną oraz równanie różniczkowe. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> demonstruje graficznie funkcje; interpretuje pochodne, stosuje rachunek różniczkowy do wyznaczania niedokładności pomiarów wielkości fizycznych; analizuje i interpretuje własności funkcji na podstawie badania ich przebiegu, stosując rachunek różniczkowy; stosuje podstawowe metody obliczania całki nieoznaczonej; interpretuje całki, stosuje całkę oznaczoną do obliczania pól powierzchni; stosuje równania różniczkowe i ich rozwiązania do opisu kinetyki procesów biologicznych; adaptuje narzędzia matematyczne do określania zależności między zmiennymi występującymi w przyrodzie planuje w oparciu o wiedzę z zakresu matematyki swój dalszy rozwój <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia potrzebę ustawicznego uczenia się metod matematycznych w celu lepszego opisu procesów biologicznych, w tym mikrobiologicznych. właściwie ocenia swoją wiedzę w stosunku do innych osób <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W01, 04M_1A_U06, 04M_1A_U11 04M_1A_K01, 04M_1A_K03</p>

Nazwa przedmiotu

Ochrona własności intelektualnej

Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 8 godzin Ćwiczenia – 5 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Mieszane: stacjonarnie zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Opanowanie podstawowej wiedzy i pojęć dotyczących 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 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje i wyjaśnia zasady i pojęcia zawarte w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz własności przemysłowej <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> samodzielnie wykorzystuje i analizuje bazy danych, w tym z literaturą naukową w języku polskim i obcym, przygotowując opracowania pisemne i ustne <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> przestrzega zasad etyki naukowej i przepisów prawa autorskiego, gdy korzysta/cytuje prace innych autorów <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M-1A_W11, 04M-1A_U10, 04M-1A_K04</p>

Nazwa przedmiotu	Biomatematyka i wstęp do modelowania matematycznego
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład: 8 godzin Ćwiczenia: 18 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie z zasadami tworzenia modeli matematycznych oraz metodami analizy i walidacji modeli. Nabycie umiejętności logicznego rozumowania i przewidywania zjawisk biologicznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z matematyki z zakresu szkoły średniej na poziomie rozszerzonym.
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	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje całą nieoznaczoną; charakteryzuje różne typy równań różniczkowych, w tym równanie o zmiennych

<p>specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>rozdzielonych, równanie jednorodne, równanie liniowe;</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia pojęcia modelu ciągłego i dyskretnego • wymienia zasady tworzenia modeli matematycznych; • opisuje zjawiska biologiczne za pomocą klasycznych modeli ; • podaje modele oddziaływań między dwiema populacjami. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe i zaawansowane metody obliczania całki nieoznaczonej; • rozwiązuje równania różniczkowe • przewiduje zjawiska biologiczne na podstawie przeprowadzonych obliczeń; • wskazuje błędy logiczne w proponowanym rozumowaniu; • wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych działań i obserwacji. • opracowuje plany samodzielnego rozwoju w zakresie biomatematyki <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy matematycznej w zakresie przewidywania zjawisk mikrobiologicznych na podstawie modeli. <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W01, 04M_1A_U06, 04M_1A_U11; 04M_1A_K01</p>
---	--

Nazwa przedmiotu	Technologia Informacyjna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Student nabywa umiejętności korzystania z aktualnie dostępnych metod informatycznych do analizy, przetwarzania, prezentacji i przesyłania danych, ze szczególnym uwzględnieniem w zastosowaniu do nauk biologicznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza: rola systemu operacyjnego, aplikacje do wyszukiwania i pobierania informacji w sieci Internet, podstawowe pojęcia statystyki opisowej. Umiejętność: posługiwanie się komputerem osobistym, pobierania i przesyłania danych w sieci Internet, posługiwanie się edytorem tekstu, podstawowe posługiwanie się arkuszem kalkulacyjnym.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z	WIEDZA / Student: <ul style="list-style-type: none"> • podaje podstawowe techniki z zakresu informatyki i statystyki do opisywania

<p>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>badanych zjawisk;</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje i tłumaczy zamieszczone w Internecie zasoby służące do poznania wiedzy mikrobiologicznej; • opisuje procesy biologiczne, korzystając z odpowiednich narzędzi informatycznych, • charakteryzuje niebezpieczeństwa związane z przechowywaniem i przesyłaniem danych. <p>UMIEJĘTNOŚCI / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje dostępne źródła elektroniczne (w tym sieć Internet); • analizuje i przetwarza dane eksperymentalne z użyciem aplikacji komputerowych, • prezentuje dane dobierając właściwe narzędzia programowe, • interpretuje uzyskane wyniki podczas ćwiczeń laboratoryjnych korzystając z pojęć informatycznych, • przeprowadza bezpieczne przesyłanie i składowanie danych z użyciem właściwych aplikacji. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dostrzega i uzasadnia potrzebę aktualizacji wiedzy kierunkowej, • wykazuje ostrożność i krytycyzm w stosunku do informacji medialnych z zakresu nauk mikrobiologicznych i informatycznych; • uznaje potrzebę stosowania metod matematycznych i statystycznych w komputerowej analizie danych. <p>Symbol efektów uczenia się: 04M_1A_W02, 04M_1A_U08, 04M_1A_K01</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Podstawy programowania
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Student nabywa praktyczną umiejętność podstawowego programowania w języku Python. Student poznaje podstawowe narzędzia i środowiska programowania. Umiejętności ukierunkowane są na rozwiązywanie problemów biologicznych z użyciem biblioteki „BioPython”
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza: rola systemu operacyjnego, aplikacje do edycji tekstu, aplikacje do wyszukiwania i pobierania informacji w sieci Internet. Umiejętność: posługiwanie się komputerem osobistym, edycji tekstu, pobierania i przesyłania danych w sieci Internet.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie	WIEDZA / Student: <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje algorytmy i języki

<p>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>stosowane w programowaniu; opisuje struktury programów i typy danych;</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje metody informatyczne wykorzystywane w programowaniu. <p>UMIĘJĘTNOŚCI / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formułuje rozwiązanie problemu obliczeniowego w postaci algorytmu; pisze program realizujący sformułowany algorytm w języku programowania Python przy użyciu odpowiedniego środowiska programistycznego; • wybiera właściwą strukturę programu i właściwe typy danych do realizacji algorytmu, • tworzy funkcje oraz odpowiednio je wykorzystuje w programie głównym; używa operacji wejścia/wyjścia do komunikacji ze środowiskiem zewnętrznym, • uzasadnia poprawność własnej implementacji. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę rozszerzania i aktualizacji z wiedzy kierunkowej z zakresu nauk informatycznych i biologicznych, • wyjaśnia zastosowanie programowania do rozwiązywania problemów biologicznych. <p>Symbol efektu uczenia się: 04M_1A_W02; 04M_1A_U08; 04M_1A_K01.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Kompartamentacja komórki eukariotycznej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem ćwiczeń jest wykształcenie umiejętności identyfikacji poszczególnych organelli i struktur komórkowych w preparatach przygotowanych do obserwacji w mikroskopie świetlnym i fluorescencyjnym oraz na mikrofotografiach wykonanych przy użyciu mikroskopii elektronowej. Zajęcia umożliwiają również identyfikację kompartmentów pochodzenia endosymbiotycznego (dzięki zastosowaniu markerów enzymatycznych i specjalistycznych metod barwienia) oraz analizę mikroskopową atrybutów komórek roślinnych. Między innymi ocenę składu chemicznego ścian komórkowych przy zastosowaniu specyficznych metod barwienia. Obserwacje zachowania wakuol pod wpływem zmiennych warunków środowiska oraz identyfikację zawartych w nich substancji o charakterze ochronnym, zapasowym i toksycznym. Analizę różnorodności plastydów oraz gromadzonych w nich barwników i substancji zapasowych identyfikowanych przy

	zastosowaniu specyficznych procedur.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu biologii ogólnej obejmująca występowanie i różnorodność organelli komórkowych. Podstawowe umiejętności zachowania ostrożności podczas pracy z ostrymi narzędziami, szklanym sprzętem, prostymi odczynnikami chemicznymi i bezpiecznym lecz delikatnym materiałem biologicznym.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia charakterystyczne cechy poszczególnych kompartmentów i struktur komórkowych wymienia i objaśnia metody cytologiczne stosowane do identyfikacji poszczególnych kompartmentów i struktur komórkowych; omawia zasady reakcji chemicznych na podstawie których dokonuje identyfikacji poszczególnych składników komórek; wyjaśnia rolę poszczególnych kompartmentów i struktur komórkowych na podstawie wykrytych w nich składników; charakteryzuje zmiany jakie generowane są w kompartmentach pod wpływem modyfikacji środowiska, w którym znajduje się komórka; <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje preparaty przeznaczone dla mikroskopii świetlnej i fluorescencyjnej; rozdziela poszczególne kompartmenty komórkowe oraz struktury w obrazach z mikroskopu świetlnego, fluorescencyjnego i elektronowego; dobiera i stosuje (adekwatnie do mikroskopii świetlnej, fluorescencyjnej i elektronowej) cytochemiczne i histochemiczne metody barwienia i znakowania struktur i organelli komórkowych oraz wykrywania poszczególnych składników chemicznych w wakuolach, plastydach i ścianach komórkowych; identyfikuje zawarte w komórkach substancje o charakterze ochronnym, zapasowym i toksycznym; ocenia reakcję komórek na zmieniające się warunki ich środowiska; prawidłowo interpretuje wyniki przeprowadzonych reakcji i barwień cytologicznych; prawidłowo korzysta z instrukcji obsługi sprzętu laboratoryjnego; samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu możliwości identyfikacji struktur komórek eukariotycznych i popularyzuje ją wśród społeczeństwa; współpracuje z innymi podczas zajęć laboratoryjnych i współdziała w zespołach

	<p>tematycznych z zakresu poznawania budowy komórek eukariotycznych;</p> <p>KOMPETECJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizacji wiedzy z zakresu identyfikacji struktury i ultrastruktury komórek; • wykazuje krytycyzm w stosunku do powszechnie dostępnych informacji medialnych z zakresu struktury i ultrastruktury komórek oraz ich identyfikacji; • wykazuje odpowiedzialność za używany sprzęt laboratoryjny i aparaturę w postaci mikroskopów świetlnych i fluorescencyjnych; • przestrzega zasad BHP podczas pracy eksperymentalnej z materiałem badawczym, mikroskopem i specjalistycznymi odczynnikami stosowanymi w mikroskopii oraz dba o bezpieczeństwo pracy swojej i innych osób. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p> <p>04_1A_W03; 04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M_1A_U11; 04M_1A_U12; 04M_1A_K01; 04M_1A_K03; 04M_1A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Podstawy cytofizjologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Ćwiczenia poświęcone aktywności fizjologicznej komórek pozwalają na interpretację struktury komórek w kontekście ich funkcji. Analiza metod autoradiograficznych i immunofluorescencyjnych ukazuje możliwości badania podstawowych procesów cytofizjologicznych zachodzących w jądrze komórkowym i cytoplazmie, a przegląd trwałych preparatów pozwala między innymi na ujawnianie procesów replikacji DNA, transkrypcji i translacji w odrębnych obszarach komórek (jądrze, jąderku, cytoplazmie) oraz analizę ich intensywności i możliwości blokowania w komórkach poddanych działaniu związków reaktywnych biologicznie. Opracowane zestawy preparatów prezentujących kolejne etapy cyklu komórkowego i mejozy pozwalają na samodzielne odtwarzanie sekwencji zjawisk zachodzących w przebiegu procesu podziału komórek somatycznych i formowania się komórek generatywnych oraz określenie czasu trwania poszczególnych faz. Z kolei gotowe preparaty komórek</p>

	<p>merystematycznych, poddanych działaniu związków cytotoksycznych, pozwolą oszacować poziom uszkodzeń i prześledzić zmiany strukturalne wywołane blokowaniem podstawowego metabolizmu oraz ingerencją związków cytotoksycznych w mechanizmy punktów kontrolnych i organizację struktury cytoszkieletu.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Podstawowa wiedza z zakresu biologii ogólnej obejmująca budowę komórek i ich procesy życiowe. Podstawowa umiejętność pracy z mikroskopem i gotowymi preparatami.</p>
<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/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje podstawowe procesy życiowe komórek, podaje metody ich wizualizacji w komórkach oraz wyjaśnia sposoby analizy ich przebiegu; • omawia wpływ biologicznie reaktywnych związków chemicznych na główne procesy życiowe komórki i podaje metody identyfikacji skutków ich działania; • wyjaśnia etapy i mechanizmy kontroli przepływu informacji na drodze od DNA do białka; • charakteryzuje procesy prowadzące do zmian zawartości DNA w komórkach i podaje metody ich ilościowej oceny; • definiuje punkty kontrolne podziałów komórkowych, wyjaśnia ich funkcje oraz tłumaczy mechanizm i efekty działania czynników modyfikujących ich aktywność; <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera i stosuje cytofizjologiczne techniki do badania procesów replikacji, transkrypcji i translacji; • analizuje przebieg procesów replikacji, transkrypcji i translacji w gotowych preparatach mikroskopowych; • ocenia aktywność mitotyczną i replikacyjną komórek, oblicza czas trwania cyklu komórkowego i względną długość poszczególnych stadiów interfazy i mitozy w populacji komórek roślinnych; • rozpoznaje i ocenia zaburzenia w strukturze jąder interfazowych, figur mitotycznych oraz zaburzenia w przebiegu podstawowych procesów życiowych komórek w przygotowanych preparatach mikroskopowych po zastosowaniu związków reaktywnych biologicznie; • prawidłowo interpretuje obserwowane obrazy i wyniki analiz uzyskanych z gotowych preparatów; • stosuje instrukcje obsługi sprzętu laboratoryjnego • samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu

	<p>cytofizjologii i popularyzuje ją wśród społeczeństwa;</p> <ul style="list-style-type: none"> współpracuje z innymi podczas zajęć laboratoryjnych i współdziała w zespołach tematycznych z zakresu cytofizjologii; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia potrzebę aktualizacji wiedzy z zakresu cytofizjologii; wykazuje krytycyzm w stosunku do powszechnie dostępnych informacji medialnych z zakresu cytofizjologii; wykazuje odpowiedzialność za używany sprzęt laboratoryjny i aparaturę w postaci mikroskopów świetlnych i fluorescencyjnych; przestrzega zasad BHP podczas mikroskopowania i stosowania specjalistycznych odczynników do badań cytofizjologicznych, dba o bezpieczeństwo pracy swojej i innych osób; <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p> <p>04_1A_W03; 04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U04; 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M_1A_U11; 04M_1A_U12, 04M_1A_K01; 04M_1A_K03; 04M_1A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Różnorodność zwierząt
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z głównymi poziomami różnorodności biologicznej i metodami służącymi do jej oceny oraz przekazanie syntetycznego spojrzenia na różnorodność biologiczną zwierząt pod kątem zróżnicowania ich budowy, historii życiowych, pokrewieństw i możliwości ochrony.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych cech charakterystycznych głównych grup organizmów.
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</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje podstawowe pojęcia z zakresu morfologii i fizjologii zwierząt ze szczególnym uwzględnieniem aspektów o kluczowym znaczeniu w ewolucji poszczególnych grup charakteryzuje mechanizmy odpowiedzialne za ewolucję różnorodności poszczególnych grup zwierząt <p>UMIEJĘNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza pomiary i obserwacje z wykorzystaniem podstawowych technik i

	<p>narzędzi badawczych wykorzystywanych w biologii zwierząt na poziomie komórkowym i organizmalnym</p> <ul style="list-style-type: none"> wyprowadza poprawne wnioski odnoszące się do zdolności adaptacyjnych do różnych warunków środowiska na podstawie analizy morfologicznych, anatomicznych oraz fizjologicznych cech organizmów samodzielnie pogłębia wiedzę i rozwija umiejętności wykorzystując różne źródła z obszaru nauk przyrodniczych <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy i podnoszenia kompetencji w zakresie problemów związanych z ochroną środowiska i globalnym spadkiem różnorodności biologicznej przestrzega zasad prawnych i etycznych, szczególnie w aspekcie działań wykorzystujących organizmy żywe, w tym zwierzęta <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_U04 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M_1A_K01; 04M_1A_K04;</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Identyfikacja organizmów wskaźnikowych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia - 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studenta z poszczególnymi grupami organizmów wskaźnikowych oraz możliwościami ich wykorzystania w systemie oceny jakości środowisk lądowych i wodnych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych cech charakterystycznych głównych grup organizmów.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje podstawowe pojęcia z zakresu biologii organizmów ze szczególnym uwzględnieniem organizmów wykorzystywanych jako bioindykatory wymienia podstawowe metody analizy danych wykorzystywane w bioindykacji charakteryzuje podstawowe zjawiska i procesy wpływające na występowanie i kondycję organizmów <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje pomiary z zastosowaniem technik

	<p>preparacji i analizy materiału biologicznego, posługuje się sprzętem optycznym prowadząc obserwacje mikro- i makroskopowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza obserwacje z wykorzystaniem organizmów wskaźnikowych wyprowadzając poprawne wnioski na podstawie uzyskanych wyników <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę pogłębiania wiedzy i podnoszenia kompetencji w zakresie wykorzystania organizmów wskaźnikowych <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W04;04M_1A_W02; 04M_1A_W05; 04M_1A_U04; 04M_1A_U06; 04M_1A_K01</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Podstawy fizyki i biofizyki
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów mikrobiologii z procesami fizycznymi zachodzącymi w organizmach żywych oraz poznanie metod badawczych opartych o zjawiska fizyczne wykorzystywanych w naukach biologicznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość fizyki na poziomie podstawowym szkoły średniej; znajomość biologii komórki; znajomość algebry i analizy matematycznej i ich wykorzystanie w naukach biologicznych; umiejętność logicznego rozumowania i rozwiązywania problemów.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje podstawowe pojęcia fizyczne i biofizyczne; • opisuje zjawiska oraz procesy fizyczne i biofizyczne na podstawie danych doświadczalnych • charakteryzuje podstawowe oddziaływania w przyrodzie i elementy budowy materii; • charakteryzuje zjawiska optyczne wykorzystywane w mikrobiologii; • opisuje właściwości fizyczne cieczy i właściwości reologiczne płynów biologicznych. • charakteryzuje budowę błony biologicznej i zjawisko transportu przez błony. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasady podstawowych technik i narzędzi badawczych opartych o zjawiska fizyczne stosowanych w mikrobiologii;

	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze oparte o zjawiska fizyczne wykorzystywane w mikrobiologii; • ocenia wpływ czynników fizycznych na materiał biologiczny; • wykonuje eksperymenty z zakresu fizyki i biofizyki pod kierunkiem opiekuna naukowego; • przeprowadza podstawowe analizy statystyczne danych doświadczalnych z zakresu fizyki i biofizyki; • wyprowadza poprawne wnioski z wykonanych doświadczeń i obserwacji w zakresie fizyki i biofizyki. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poczuwa się do odpowiedzialności za sprzęt, z którego korzysta w pracowni biofizycznej i bezpieczeństwo pracy własnej i innych; • krytycznie ocenia posiadaną wiedzę • rozumie potrzebę ciągłego dokształcania i podnoszenia swojej wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystania zasad i praw fizyki w mikrobiologii. <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W01, 04M_1A_W05; 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U06, 04M_1A_K01; 04M_1A_K03, 04M_1A_K05.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Podstawy biochemii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 39 godzin Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia o charakterze wykładu, w trakcie których studenci zapoznają się z wybranymi pojęciami z zakresu biochemii, 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	Biegłe posługiwanie się językiem polskim w mowie i w piśmie. Umiejętność krytycznej analizy i syntezy faktów. Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących struktury, funkcji i metabolizmu białek, tłuszczowców i węglowodanów oraz struktury i funkcji kwasów nukleinowych, procesów replikacji DNA, transkrypcji, translacji.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z	WIEDZA/Student: <ul style="list-style-type: none"> • opisuje podstawowe pojęcia z zakresu biologii i chemii;

<p>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"> • charakteryzuje metody statystyczne i informatyczne na poziomie pozwalającym na podstawową rejestrację i analizę uzyskiwanych wyników badań naukowych; • charakteryzuje pierwiastki, związki nieorganiczne i organiczne oraz wyjaśnia przebieg procesów biochemicznych; • opisuje stosowane w laboratoriach naukowych oraz klinicznych pojęcia i techniki badawcze: techniki wirowania, oraz spektrometrii; • wyjaśnia przebieg i lokalizację komórkową wybranych procesów biochemicznych <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie biochemii; • posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium biochemicznego; • przeprowadza proste eksperymenty z zakresu biochemii pod kierunkiem opiekuna; wykonuje proste pomiary parametrów biologicznych wybranych materiałów; • wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń i obserwacji; • uczy się samodzielnie, korzystając z różnych źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej z zakresu biochemii; • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu biochemii <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę wszechstronnego rozwoju osobistego i ustawicznego kształcenia • ocenia krytycznie pracę własną i innych osób; • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W02; 04M_1A_W03; 04M_1A_W04, 04M_1A_W06; 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U04; 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M_1A_U09; 04M_1A_K01; 04M_1A_K03; 04M_1A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Genetyka ogólna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów	Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie

przedmiotu	studentów z organizacją materiału genetycznego w komórkach pro- i eukariotycznych, procesami replikacji i ekspresji genów oraz ich kontrolą molekularną, klasyczną genetyką mendlowską, chromosomową teorią dziedziczności, zasadami dziedziczenia i przekazywania genów, interakcjami genów, podstawami mutagenezy i kancerogenezy, cytogenetyką, genetyką człowieka, genetyką kliniczną, chorobami genetycznymi i genetyką populacyjną.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu biologii, biologii komórki, chemii, biochemii, matematyki i statystyki: budowa i funkcje komórki oraz jej organelli, podział komórki – mejoza i mitoz, proces rozmnażania płciowego, gametogeneza i spermatogeneza, budowa chemiczna zasad azotowych, nukleotydów, kwasów nukleinowych, aminokwasów i białek, test chi kwadrat.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiuje podstawowe terminy genetyczne i wyjaśnia ich znaczenie. • Wyjaśnia strukturę i organizację materiału genetycznego w komórce eukariotycznej i prokariotycznej. • Określa różnice w budowie i ekspresji genów prokariotycznych i eukariotycznych. • Charakteryzuje podstawowe procesy fizjologiczne, komórkowe i molekularne oraz funkcjonowania organizmów na poziomie organizacji i funkcji materiału genetycznego. • Wyjaśnia zasady dziedziczenia cech/chorób autosomalnych, sprzężonych z chromosomem X, recesywnych, dominujących i poligenowych. • Opisuje zaburzenia w strukturze i funkcji chromosomu eukariotycznego oraz metody cytogenetyczne stosowane do jego badania. • Definiuje i charakteryzuje pojęcie epistazy. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapisuje prawidłowo kariotypy osób z chorobą genetyczną związaną z występowaniem aberracji chromosomowych. • Wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń i analizy genetycznej. • Rozwiązuje krzyżówki genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia genu recesywnego, dominującego i sprzężonego z chromosomem X, allele wielokrotnego i zjawiska epistazy. Na ich podstawie wyjaśnia ekspresję fenotypu uwarunkowanego tymi genami z zastosowaniem prawidłowej terminologii. • Rozwiązuje krzyżówki genetyczne dotyczące wykluczenia ojcostwa na podstawie badań grup krwi rodziców i dziecka. • Określa sposób dziedziczenia określonej cechy w rodzinie probanda (studenta) na podstawie

	<p>analizy rodowodu wyprowadzając poprawne wnioski.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klasyfikuje mutacje poszczególnych chromosomów i genów korzystając z ogólnie dostępnych genetycznych baz danych (np.OMIM) i innych źródeł wiedzy. • Stosuje prawo Hardy-Weinberga do obliczenia częstości występowania określonego genu, kariotypu i fenotypu w danej populacji. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Docenia stosowanie metod mikrobiologicznych w rozwoju współczesnej genetyki i inżynierii genetycznej. • Uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kwalifikacji zawodowych, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem mikrobiologii a genetyką oraz ich wpływ na jakość życia ludzi. • Ocenia krytycznie prace własną i innych osób w trakcie wykonywania doświadczeń z zakresu genetyki <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W01; 04M_1A_W02; 04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M_1A_U09; 04M_1A_K01; 04M_1A_K02; 04M_1A_K03.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Podstawy bakteriologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 16 godzin Ćwiczenia - 49 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest szczegółowe zapoznanie z budową bakterii oraz metodami hodowli, obserwacji i charakterystyki bakterii
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biologii na poziomie szkoły średniej oraz podstawowych technik mikrobiologicznych
	<p>WIEDZA / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje szczegółowo budowę bakterii; • opisuje historię mikrobiologii, postępując się podstawowymi pojęciami i terminami z zakresu bakteriologii; • opisuje filogenezę bakterii, identyfikuje i charakteryzuje drobnoustroje różnych jednostek systematycznych; • charakteryzuje stosowane w laboratoriach naukowych, klinicznych oraz przemysłowych techniki mikrobiologiczne

	<p>izolacji i hodowli drobnoustrojów</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje organizację laboratorium mikrobiologicznego pozwalającą na bezpieczną pracę z materiałem mikrobiologicznym <p>UMIEJĘTNOŚCI / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje podstawowe narzędzia badawcze i techniki mikrobiologiczne obejmujące izolację i hodowlę; posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium mikrobiologicznego; stosuje prawidłową terminologię z zakresu bakteriologii <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/ Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób oraz szanuje powierzony mu sprzęt laboratoryjny; odczuwa potrzebę aktualizacji wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W06, 04M_1A_W07; 04M_1A_W10, 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M1A_U09, 04M_1A_K01; 04M_1A_K05.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Biologia i fizjologia bakterii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 10 godzin Ćwiczenia- 29 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie z różnorodnością bakterii pod względem zasiedlanego środowiska, możliwości metabolicznych oraz molekularnych podstaw ich zmienności
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych technik laboratoryjnych, budowy bakterii i metod ich hodowli oraz podstaw biochemii
	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje szczegółowo metabolizm bakterii, tłumaczy mechanizmy regulacji bakteryjnego metabolizmu; opisuje wpływ fizyko-chemicznych czynników środowiska na bakterie opisuje główne czynniki fizjologiczne biorące udział w zasiedlaniu różnych środowisk przez bakterie opisuje laboratoryjne metody stosowane w analizie właściwości fizjologicznych

	<p>drobnoustrojów.</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe narzędzia badawcze i techniki mikrobiologiczne obejmujące izolację bakterii i analizę ich fizjologii; • charakteryzuje stosując prawidłową terminologię budowę i funkcjonowanie komórki bakteryjnej <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób oraz szanuje powierzony mu sprzęt laboratoryjny; • odczuwa potrzebę aktualizacji wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p> <p>04M_1A_W03; 04M_1A_W06; 04M_1A_W07; 04M_1A_U01; 04M_1A_U09; 04M_1A_K01; 04M_1A_K05.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Chemia analityczna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin Ćwiczenia – 39 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem cyklu jest 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	Podstawowa wiedza z chemii ogólnej i chemicznej analizy jakościowej
	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje podstawy teoretyczne analizy miareczkowej (klasyfikacja metod, podstawowe pojęcia, przebieg krzywych miareczkowania, dobór wskaźników), analizy wagowej i elektrogravimetrii oraz metod rozdzielania polegających na podziale między dwie fazy (selektywne wytrącanie, ekstrakcja, wymiana jonowa); • podaje podstawowe zasady techniki laboratoryjnej oraz nazewnictwo i przeznaczenie sprzętu laboratoryjnego stosowanego w laboratorium klasycznej analizy ilościowej; • omawia odpowiednie zależności oraz aparatem matematycznym pozwalającym

	<p>rozwiązywać problemy ilościowe związane z oznaczeniami analitycznymi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje techniki instrumentalne stosowane w analityce oraz kryteria ich podziału; • przedstawia podstawy teoretyczne, prawa i pojęcia wykorzystywane w potencjometrii, konduktometrii i spektrofotometrii; • opisuje elementy budowy i podstawy działania aparatury pomiarowej stosowanej w technikach analitycznych; • wyjaśnia podstawowe zasady BHP, których należy przestrzegać podczas wykonywania ćwiczeń. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się prawidłowo: podstawowymi naczyniami miarowymi (kolbą miarową, pipetą, biuretą), przeprowadza ich kalibrację oraz sprzętem (np. wagą analityczną i techniczną) • stosuje metody kalibracyjne w oznaczeniach ilościowych oraz wykonuje potrzebne obliczenia; • wykonuje oznaczenia miareczkowe oparte na różnych rodzajach reakcji przebiegających między analitem a titrantem z uwzględnieniem warunków przeprowadzenia oznaczenia i doбором odpowiednich wskaźników wizualnych, stosując miareczkowanie; • wyznacza masę oznaczanych wagowo substancji po wysuszeniu lub wyprażeniu otrzymanego osadu do stałej masy po oddzieleniu go od roztworu macierzystego; • montuje prosty zestaw aparatury do miareczkowania potencjometrycznego oraz elektrolizy klasycznej; • wykonuje przewidziane doświadczenia z zastosowaniem metod prostej wzorcowej w potencjometrii i spektrofotometrii; • opracowuje wyniki oznaczeń miareczkowych, wagowych i instrumentalnych, dokonuje odpowiednich obliczeń, sporządza wykresy na podstawie otrzymywanych wyników doświadczalnych oraz krytycznie analizuje wyniki i wyprowadza poprawne wnioski z poszczególnych oznaczeń; • wykorzystuje zdobytą wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań problemowych i rachunkowych związanych z omawianymi technikami analitycznymi; • pracuje w zespole jako wykonawca w trakcie oznaczeń miareczkowych, respektując przyjęte zasady współpracy <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe zasady BHP w trakcie pracy z powierzonym sprzętem mając świadomość możliwych zagrożeń w laboratorium analitycznym; • aktualizuje wiedzę z dziedziny chemii analitycznej i podnosi swoje kompetencje zawodowe <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W03, 04M_1A_W10, 04M_1A_U01, 04M_1A_U02, 04M_1A_U06, 04M_1A_U12, 04M_1A_K01, 04M_1A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Chemia fizyczna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin Ćwiczenia – 39 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem cyklu jest zapoznanie studentów z podstawami chemii fizycznej, ze szczególnym uwzględnieniem praw i zależności opisujących przebieg różnych procesów fizycznych i reakcji chemicznych zachodzących w przyrodzie. Nabywanie umiejętności planowania i wykonywania badań fizykochemicznych przy użyciu dostępnej aparatury i sprzętu laboratoryjnego. Doskonalenie umiejętności opracowywania otrzymanych wyników eksperymentalnych oraz wyciągania właściwych wniosków.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z chemii ogólnej i chemicznej analizy jakościowej
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)	WIEDZA/Student: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia z zakresu fizyki: zasady termodynamiki, oraz stosuje je do opisu przemian fizycznych i chemicznych zachodzących w różnych warunkach zewnętrznych; • opisuje skończoną szybkość przemian samorzutnych poprzez szczegółową analizę ich kinetyki, objaśnia warunki równowagi chemicznej; • klasyfikuje oddziaływania międzycząsteczkowe i opisuje ich wpływ na zachowanie gazów i cieczy; • charakteryzuje ruch cząsteczek i jonów w cieczach bazując na analizie wybranych wielkości fizykochemicznych, takich jak lepkość, przewodnictwo roztworów elektrolitów; • analizuje zjawiska zachodzące na granicy faz z termodynamicznego i molekularnego punktu widzenia.

	<p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe metody i możliwości laboratoryjne do określania właściwości substancji; • przewiduje relacje ilościowe między złożoną wielkością fizykochemiczną ważną dla mikrobiologa a prostymi, mierzalnymi parametrami makroskopowymi; • wykonuje proste pomiary materiałów oraz wykorzystuje, odpowiednio dobrane dane, dostępne w literaturze przedmiotu, do wyznaczenia fizykochemicznych wielkości; • opracowuje numerycznie i graficznie oraz interpretuje wyniki doświadczenia wyprowadzając poprawne wnioski; • pracuje w zespole przy wykonywaniu eksperymentów fizykochemicznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obiektywnie i odpowiedzialnie opiniuje rezultaty swojej pracy i pracy innych; • postępuje zgodnie z prawem i zasadami etyki w każdej społeczności i w różnych okolicznościach; • jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p> <p>04M_1A_W01; 04M_1A_W03;; 04M_1A_U01; 04M_1A_U04; 04M_1A_U06; 04M_1A_U08; 04M_1A_U12; 04M_1A_K03; 04M_1A_K04; 04M_1A_K05.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Biofizyka medyczna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin Ćwiczenia - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem kursu jest zapoznanie studentów z wybranymi metodami diagnostyki medycznej i terapii opartej o zjawiska fizyczne.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw fizyki i biofizyki oraz biologii komórki. Znajomość podstaw analizy matematycznej i podstawowych testów statystycznych.
	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia i charakteryzuje zakresy promieniowania elektromagnetycznego;

	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje rodzaje promieniowania jonizującego wykorzystywane w diagnostyce i terapii; • opisuje możliwości wykorzystania promieniowania jonizującego, niejonizującego i fal dźwiękowych w terapii i diagnostyce; • charakteryzuje procesy zachodzące w organizmie człowieka pod wpływem analizowanych czynników fizycznych; • charakteryzuje podstawy budowy i działania wybranej aparatury stosowanej w biofizyce medycznej; <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje samodzielnie lub w zespole proste eksperymenty z zakresu biofizyki medycznej pod kierunkiem opiekuna naukowego; • przeprowadza obserwacje i wyprowadza poprawne wnioski na temat stosowania różnych technik obrazowania w diagnostyce medycznej. • stosuje podstawowe techniki pomiarowe oraz układy aparatury badawczej do analizowania zmian w materiale biologicznym w wyniku działania czynników fizycznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozumie potrzebę ciągłego dokształcania w zakresie wykorzystania zasad i praw fizyki do diagnostyki i terapii; • odpowiada za bezpieczeństwo własne i innych. <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W01; 04M_1A_W05; 04M_1A_U01; 04M_1A_U12; 04_M1A_U06; 04M_1A_K01; 04M_1A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Biofizyka radiacyjna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład -13 godzin Ćwiczenia - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem kursu jest zapoznanie studentów z efektami działania promieniowania jonizującego na organizmy żywe, ze szczególnym uwzględnieniem promieniowrażliwości organizmów i radiooporności mikroorganizmów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw fizyki i biofizyki oraz biologii komórki. Znajomość podstaw analizy matematycznej i podstawowych testów statystycznych.
	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia źródła promieniowania jonizującego,

	<ul style="list-style-type: none"> wymienia mechanizmy powstawania promieniowania jonizującego, charakteryzuje zjawisko radiooporności mikroorganizmów i jego znaczenie w sterylizacji radiacyjnej, charakteryzuje rodzaje uszkodzeń radiacyjnych i przewiduje konsekwencje tych uszkodzeń dla organizmu. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozdziela mechanizmy działania różnego rodzaju promieniowania na układy biologiczne, na różnych stopniach ich organizacji, ocenia potencjalne zagrożenia ekspozycji organizmów na promieniowanie jonizujące, analizuje różnice w promieniowrażliwości mikroorganizmów i złożonych organizmów wielokomórkowych; wykonuje proste eksperymenty z zakresu biofizyki radiacyjnej samodzielnie lub w zespole pod kierunkiem opiekuna naukowego, przeprowadza obserwacje i wyprowadza poprawne wnioski na temat działania promieniowania jonizującego na komórki i organizmy żywe; stosuje podstawowe techniki pomiarowe oraz układy aparatury badawczej do analizowania zmian w materiale biologicznym w wyniku działania promieniowania jonizującego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy w zakresie efektów działania promieniowania jonizującego na organizmy i możliwości praktycznego wykorzystania tych efektów w mikrobiologii; odpowiada za bezpieczeństwo własne i innych przy pracy z promieniowaniem jonizującym. <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W01; 04M_1A_U01; 04_M1A_U03; 04_M1A_U06; 04_M1A_U12, 04M_1A_K01; 04M_1A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Lektorat języka obcego
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia 40 godzin w semestrze, 3 semestry, łącznie 120 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenia semestralne na ocenę, końcowy egzamin programowy po 3 semestrach nauki
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Forma stacjonarna
Język wykładowy	język obcy
Punkty ECTS	7 (2+2+3)
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Lektorat języka obcego kształtuje umiejętności językowe w zakresie języka specjalistycznego dla

	dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla kierunku mikrobiologii, zgodne 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	Znajomość języka na poziomie B1 (potwierdzona)
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje i objaśnia pojęcia, zjawiska i problemy w dziedzinie mikrobiologii, w języku polskim i angielskim; • porównuje dane oraz odtwarza treści w języku obcym; • rozumie, interpretuje i przekształca teksty fachowe w języku obcym w obrębie dziedziny; • rozpoznaje poprawność gramatyczną. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje, interpretuje i przekształca teksty fachowe z dziedziny mikrobiologii w języku angielskim; • eksploatuje dostępne zasoby wiedzy fachowej w języku angielskim; • analizuje teksty, dobiera słownictwo stosownie do kontekstu; • wykorzystuje poznaną terminologię w języku obcym, korzystając z przyswojonych treści; • tłumaczy i interpretuje proste i bardziej złożone teksty związane z dziedziną mikrobiologii; • udoskonala 4 podstawowe sprawności językowe (rozumienie mowy, mówienie, czytanie ze zrozumieniem, pisanie z uwzględnieniem różnych rodzajów tekstów). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje aktywną postawę wobec nabywania nowych umiejętności językowych; • jest kreatywny/a w pracy z tekstem i słowem w języku obcym, • dba o poszerzanie swoich kompetencji językowych; • jest otwarty/a na problematykę w zakresie dziedziny i świadomość wagi biegłej znajomości języka angielskiego w kontekście dostępnych zasobów wiedzy w tym języku; • dba o poprawność językową. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W04, 04M_1A_U07; 04M_1A_U09,</p>

Nazwa przedmiotu	Techniki stosowane w analizie biochemicznej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia umożliwią poznanie technik analitycznych stosowanych w laboratoriach naukowych oraz klinicznych. Celem kursu jest nauka samodzielnej pracy laboratoryjnej wykorzystując różne techniki analityczne oraz analizy uzyskanych wyników badań.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biologii i chemii na poziomie podstawowym 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/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje stosowane w laboratoriach naukowych oraz klinicznych pojęcia i techniki badawcze: techniki wirowania, techniki elektroforetyczne, chromatograficzne, oraz spektrometrii; • opisuje fizyczne i chemiczne przemiany w żywym organizmie • charakteryzuje podstawowe metody statystyczne pozwalające na analizę uzyskanych danych <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje profile po rozdziałach elektroforetycznych i chromatograficznych oraz wyniki uzyskane po pomiarach spektrofotometrycznych zgodnie z zasadami statystyki oraz wyciąga z nich wnioski; • posługuje się niezbędnym sprzętem laboratoryjnym: pH-metrem, wirówkami (różnego typu), aparatami do elektroforezy, spektrofotometrem, • wykonuje proste eksperymenty dotyczące aktywności enzymatycznej, izolowania różnych składników krwi oraz deoksyrybonukleoprotein pod kierunkiem opiekuna z wykorzystaniem sprzętów laboratoryjnych; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • w oparciu o zdobytą wiedzę planuje swój dalszy rozwój w tej dziedzinie • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy z zakresu nowych technik stosowanych w biochemii; • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas pracy z powierzonym sprzętem; • pracuje w zespole podczas realizacji doświadczeń;

	<p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04_1A_W01;04_1A_W02;04_1A_W03, 04_1A_W06;; 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U04; 04M_1A_U06; 04M_1A_U08; 04M_1A_U011; 04M_1A_K01; 04M_1A_K03; 04M_1A_K05;</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Obliczenia biochemiczne
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia -26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Uczestnicy kursu zostaną zaznajomieni z metodami obliczeniowymi stosowanymi w laboratoriach naukowych, obejmującymi przygotowanie mieszanin i odczynników do eksperymentów oraz sposoby dokumentacji i analizy statystycznej wyników badań
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	znajomość biologii i chemii na poziomie rozszerzonym 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/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje podstawowe działania matematyczne i pojęcia z zakresu biochemii podaje zasady obliczeń chemicznych niezbędnych w analizie laboratoryjnej - zwłaszcza obliczeń związanych ze sporządzaniem, rozcieńczaniem i przeliczaniem stężeń charakteryzuje metody statystyczne mające zastosowanie w analizie uzyskanych wyników <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> oblicza pH roztworów buforowych i określa wpływ zmian pH na związki nieorganiczne i organiczne; oblicza siłę jonową, analizuje przebieg procesów biochemicznych; wykonuje obliczenia chemiczne, w tym oblicza stężenia roztworów (procentowe, molowe); przeprowadza statystyczną analizę wyników uzyskanych wyników, <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej z zakresu obliczeń biochemicznych w sposób krytyczny ocenia własną wiedzę <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W01; 04M_1A_W02; 04M_1A_W03; 04M_1A_U03; 04M_1A_U08; 04M_1A_K01, 04M_1A_K03</p>

Nazwa przedmiotu	Podstawy anatomii i biologii człowieka
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest pogłębienie wiedzy dotyczącej ogólnej budowy poszczególnych narządów i układów narządów człowieka, wraz z elementami fizjologii człowieka. Ponadto, przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z elementami auksologii człowieka i praktycznym zastosowaniem metod oceny prawidłowości rozwoju biologicznego człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza na temat anatomii i fizjologii ssaków
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje ogólną budowę poszczególnych układów narządów człowieka; • charakteryzuje podstawowe funkcje poszczególnych narządów i układów ciała człowieka; • charakteryzuje budowę i mechanikę głównych stawów człowieka; • definiuje główne pojęcia z zakresu auksologii człowieka; • charakteryzuje przyczyny międzypokoleniowych zmian cech biologicznych człowieka. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się sprzętem antropometrycznym; • wykonuje pomiary antropometryczne samodzielnie i pracując w zespole; • analizuje budowę ciała w oparciu o samodzielnie zebrane dane antropometryczne; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie wiedzy na temat budowy i funkcji narządów ciała dla utrzymania zdrowia w ciągu życia człowieka; • uzasadnia znaczenie wiedzy na temat przemian właściwości biologicznych człowieka i ich skutków dla działań prozdrowotnych w społeczeństwie. <p>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia:</p>

	04M_1A_W04, 04M_1A_W05, 04M_1A_U06, 04M_1A_U08, 04M_1A_U12, 04M_1A_K01
--	---

Nazwa przedmiotu	Ekologia drobnoustrojów
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady – 22 godziny Ćwiczenia – 56 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zadaniem przedmiotu jest wykazanie znaczenia drobnoustrojów autochtonicznych i allochtonicznych, obecnych w środowiskach naturalnych (powietrze, gleba i woda) i w otoczeniu człowieka, wpływu czynników środowiskowych na drobnoustroje, wzajemnych relacji pomiędzy mikroorganizmami; przedstawienie powstania życia na Ziemi i ewolucji drobnoustrojów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biologii i chemii 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/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje pierwiastki i związki chemiczne oraz wyjaśnia przebieg procesów biochemicznych w odniesieniu do powstania życia na Ziemi i ewolucji mikroorganizmów, a także ich udziału w krążeniu materii w przyrodzie i roli w piramidzie troficznej (zwłaszcza jako producentów i destruentów); • opisuje stosowane w laboratoriach naukowych techniki mikrobiologiczne obserwacji, izolacji i hodowli drobnoustrojów z różnych środowisk ich bytowania (powietrze, woda, gleba), a także podstawowe sposoby analizy i utrzymania czystości mikrobiologicznej wody, powietrza i powierzchni; • charakteryzuje fizjologię i ekologię drobnoustrojów żyjących w różnych ekosystemach środowisk naturalnych, w tym ekstremalnych: ich cechy metaboliczne, przystosowania do czynników środowiskowych, wpływ na zamieszkiwane ekosystemy i wzajemne stosunki między nimi, oraz definiuje podstawowe pojęcia związane z mikrobiologią środowiskową i ekologią; • charakteryzuje wybrane mikroorganizmy auto- i allochtoniczne w poszczególnych środowiskach, podaje ich znaczenie, wymienia ich nazwy rodzajowe/gatunkowe.

	<p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze niezbędne w analizach mikrobiologicznych różnych środowisk i badaniach drobnoustrojów środowiskowych; • posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium mikrobiologicznego badającego próbki środowiskowe; • przeprowadza proste eksperymenty pod kierunkiem opiekuna z zakresu ekologii drobnoustrojów: analizuje ich wzajemne stosunki, udział w krążeniu pierwiastków i przystosowania do warunków środowiska; • wykonuje proste pomiary parametrów biologicznych powietrza, gleby i wody; • izoluje i wstępnie identyfikuje, pod kierunkiem opiekuna, drobnoustroje auto-/allochtoniczne z powietrza, powierzchni, gleby i wody, prowadzi obserwacje mikroskopowe; • wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń i obserwacji, dotyczących wzajemnego wpływu i relacji drobnoustrojów i środowiska ich bytowania oraz wpływu mikroorganizmów na homeostazę ekosystemu; • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu ekologii i mikrobiologii środowiskowej oraz nazwami łacińskimi przykładowych drobnoustrojów spotykanych w różnych środowiskach;-pracuje w zespole jako wykonawca badań i eksperymentów z zakresu mikrobiologii środowisk. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy z zakresu ekologii drobnoustrojów i mikrobiologii środowiskowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem mikrobiologii środowisk, a jakością życia ludzi; • docenia rolę mikrobiologii środowiskowej w ochronie środowiska i zdrowia, działa na rzecz środowiska społecznego i otoczenia w zakresie dbałości o równowagę i czystość mikrobiologiczną w środowiskach naturalnych i otoczeniu człowieka, • ocenia krytycznie pracę własną w badaniach mikrobiologicznych różnych środowisk; - poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt laboratoryjny, bezpieczeństwo pracy własnej i innych w kontakcie z mikroorganizmami
--	--

	<p>środowiskowymi oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia w tym zakresie.</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów :</p> <p>04M1A_W03, 04M_1A_W06, 04M_1A_W07, 04M_1A_W08, 04M_1A_U01, 04M_1A_U02, 04M_1A_U03, 04M_1A_U04, 04M_1A_U05, 04M_1A_U06, 04M_1A_U09, 04M_1A_U12, 04M_1A_K01, 04M_1A_K02, 04M_1A_K03, 04M_1A_K05.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Mykologia ogólna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin, Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową, fizjologią grzybów i ich znaczeniem dla ludzi i środowiska oraz nabycie przez studentów podstawowych umiejętności pracy z grzybami mikroskopowymi w laboratorium
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Definiuje podstawowe pojęcia i terminy biologiczne z zakresu morfologii, fizjologii i biochemii komórek eukariotycznych; posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium mikrobiologicznego.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje charakterystyczne cechy grzybów oraz ich wymagania środowiskowe; charakteryzuje szczegółową budowę komórki drożdżowej i strzępki, opisuje podstawowe procesy fizjologiczne i biochemiczne grzybów, charakteryzuje znaczenie grzybów dla środowiska i człowieka charakteryzuje grzyby wywołujące mykozy, mykotoksykozy i choroby roślin, a także sposoby zwalczania niepożądanych grzybów; wymienia grzyby i ich metabolity wykorzystywane w przemyśle. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium mikrobiologicznego; izoluje i wstępnie identyfikuje, pod kierunkiem opiekuna, grzyby z wybranego materiału środowiskowego; prawidłowo interpretuje wyniki

	<p>doświadczeń i obserwacji, wykonanych na grzybach jako modelu badawczym.</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odpowiedzialnie korzysta na ćwiczeniach z powierzonego sprzętu wykorzystywanego w mykologii; • dba o bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia, które mogą pojawić się na sali ćwiczeń. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów : 04M_1A_W05, 04M1A_W07, 04M1A_W08, 04M1A_U02, 04M1A_U05, 04M_1A_U06, 04M_1A_K05.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Molekularne podstawy dziedziczenia cech
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład -10 godzin Ćwiczenia - 16 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z molekularnymi podstawami dziedziczenia cech w tym chorób genetycznych występujących u człowieka. Poznanie mechanizmów dziedziczenia autosomalnego dominującego, recesywnego, sprzężonego z płcią oraz wieloczynnikowego. Poznanie przyczyn, przebiegu i objawów chorób genetycznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza na temat budowy genomu człowieka (struktura i liczba chromosomów), podziałów komórkowych (mitoza, mejoza) oraz umiejętność definiowania podstawowych pojęć dotyczących dziedziczenia (gen, chromosom, genotyp, fenotyp)
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje i opisuje podstawowe terminy genetyczne oraz pojęcia związane z genomem człowieka; • wyjaśnia zasady dziedziczenia cech/chorób autosomalnych, sprzężonych z chromosomem X, recesywnych, dominujących, wieloczynnikowych • opisuje molekularne podstawy sposobu dziedziczenia grup krwi u człowieka. <p>UMIĘTNOŚCI / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje krzyżówki genetyczne dotyczące sposobu dziedziczenia grup krwi, cech/chorób sprzężonych z chromosomem

	<p>X, cech ilościowych, koloru włosów i koloru oczu</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu molekularnych podstaw dziedziczenia • uczy się samodzielnie i rozwiązuje zadania związane z tematyką dziedziczenia wykorzystując różne źródła wiedzy z zakresu genetyki ogólnej i klinicznej, w tym literatury naukowej w języku polskim i angielskim oraz elektroniczne bazy danych; • wyprowadza poprawne wnioski z analizy krzyżówki genetycznej i sposobu dziedziczenia. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej z zakresu genetyki i podnoszenia kwalifikacji zawodowych, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem mikrobiologii a genetyką oraz ich wpływ na jakość życia ludzi w kontekście chorób genetycznych <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:: 04M_1A_W04; 04M_1A_W05, 04M_1A_U06, 04M_1A_U07; 04M_1A_U09; 04M_1A_K01</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Metodyka badań laboratoryjnych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia - 52 godziny
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z różnymi technikami stosowanymi w pracy laboratoryjnej (np. wirownicze, elektroforetyczne, spektrofotometryczne, spektrofluorymetryczne), procedurami dotyczącymi hodowli kultur tkankowych i zwierząt laboratoryjnych oraz doskonalenie umiejętności w pracy z różnym sprzętem wykorzystywanym w laboratorium mikrobiologicznym.
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. Znajomość podstawowych technik laboratoryjnych, metod hodowli drobnoustrojów.
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	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje pojęcia i techniki badawcze stosowane w laboratoriach mikrobiologicznych dotyczące wirowania, elektroforezy, spektrometrii,

<p>oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>spektrofluorymetrii, pH-metrii, hodowli linii tkankowych, hodowli zwierząt laboratoryjnych</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje metody informatyczne konieczne do dokumentacji i analizy wyników badań uzyskanych po przeprowadzeniu prostych doświadczeń (rozdziałów elektroforetycznych kwasów nukleinowych i białek). <p>UMIĘTNOŚCI / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się podstawowym sprzętem typowym dla laboratorium mikrobiologicznego: mikroskopem, pH-metrem, wirówkami (różnego typu), aparatami do elektroforezy, spektrofotometrem, spektrofluorymetrem; • przeprowadza proste eksperymenty z zakresu mikrobiologii i kultur tkankowych pod kierunkiem opiekuna z wykorzystaniem sprzętów laboratoryjnych; • analizuje dane eksperymentalne: obrazy mikroskopowe, profile po rozdziałach elektroforetycznych białek i kwasów nukleinowych oraz wyniki uzyskane po pomiarach spektrofotometrycznych stosując podstawowe metody statystyczne; • pracuje w zespole podczas realizacji zadań powierzonych przez prowadzącego, z zakresu technik elektroforetycznych, wirowniczych, hodowli tkankowych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas pracy w laboratorium mikrobiologicznym oraz z powierzonym sprzętem, • jest gotów do krytycznej oceny pracy własnej i innych członków zespołu. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W02; 04M_1A_W06; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U08; 04M_1A_U12; 04M_1A_K03; 04M_1A_K05.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Anatomia szczegółowa człowieka
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedstawienie szczegółowej budowy poszczególnych narządów i układów narządów człowieka, wraz z elementami fizjologii człowieka.

	Zapoznanie studentów ze szczegółową anatomią narządu ruchu człowieka oraz zmiennością rozwojową i międzyosobniczą (m.in. wynikającą z dymorfizmu płciowego) zmiennością szkieletu człowieka, a także z elementami anatomii patologicznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza na temat biologii i fizjologii ssaków oraz anatomii poszczególnych narządów układów narządów człowieka
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje szczegółową budowę poszczególnych układów narządów człowieka; • charakteryzuje funkcje wszystkich narządów i układów ciała człowieka; <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje zmienność szkieletu w aspekcie wieku biologicznego człowieka; • określa płęć biologiczną na podstawie szkieletu; • przeprowadza indywidualnie bądź w zespole podstawową analizę anatomo-patologiczną szkieletu człowieka; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie wiedzy na temat budowy i funkcji narządów i układów ciała człowieka dla poprawy jakości życia człowieka. • stosuje zasady etyki badań przy pracy z materiałem ludzkim <p>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia: 04M_1A_W04, 04M_1A_W05, 04M_1A_U08, 04M_1A_U12, 04M_1A_K01, 04M_1A_K04</p>

Nazwa przedmiotu	Zróżnicowanie biologiczne człowieka
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin Ćwiczenia - 13godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta ze zmiennością rozwojową, między populacyjną oraz ewolucyjną człowieka. Przedstawiane są zagadnienia dotyczące rozwoju fizycznego człowieka i jego uwarunkowań środowiskowych (elementy augsologii), klasyfikacji wewnątrzgatunkowej człowieka oraz ewolucji człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza na temat biologii człowieka, mechanizmów ewolucji biologicznej oraz systematyki ssaków.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje poszczególne etapy rozwoju

<p>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>osobniczego człowieka;</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia normy adaptacyjnej, normy reakcji, kanalizacji rozwoju, rezystencji, homeostazy, adaptabilności, plastyczności rozwojowej; definiuje pojęcia normalności i normy rozwojowej stosowane w auksologii; wymienia przykłady klasyfikacji wewnątrzgatunkowej człowieka; wymienia argumenty z zakresu antropologii biologicznej przeciwko stosowaniu pojęcia „rasa” w opisie zmienności wewnątrzgatunkowej człowieka; charakteryzuje znaczenie adaptacyjne cech gatunkowych i populacyjnych człowieka; charakteryzuje poszczególne etapy ewolucji człowieka; <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student::</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje stan rozwoju fizycznego dziecka na podstawie określonych norm rozwojowych; oblicza wskaźniki stanu biologicznego osobnika; analizuje wpływ czynników rozwoju osobniczego na stan zdrowia człowieka; oblicza charakterystyki norm rozwojowych stosowanych w auksologii; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia znaczenie wiedzy na temat zróżnicowania biologicznego człowieka dla współczesnej medycyny stosuje zasady etyki w badaniach nad zmiennością biologiczną człowieka. <p>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia: 04M_1A_W04, 04M_1A_W05, 04M_1A_U08, 04M_1A_U12, 04M_1A_K01, 04M_1A_K04</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Psychologia
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: forma stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Cele przedmiotu obejmują: zapoznanie z ogólną wiedzą na temat psychicznych procesów człowieka i psychologicznych mechanizmów zachowań ludzkich; kształtowanie umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy psychologicznej w życiu codziennym oraz kształtowanie gotowości do analizowania zjawisk psychologicznych w życiu codziennym.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać	Zainteresowanie praktycznym zastosowaniem wiedzy psychologicznej w życiu codziennym i gotowość do jej

student zapisujący się na dany przedmiot	wykorzystania w rozwiązywaniu problemów osobistych oraz międzyludzkich
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje podstawową terminologię psychologiczną w zakresie psychologii; • definiuje podstawowe założenia koncepcji poznawczej, behawioryzmu, psychoanalizy i humanizmu; • charakteryzuje stosunek psychologii do innych dyscyplin nauki • opisuje fizjologiczno-psychologiczne mechanizmy stresu. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prawidłowo wykorzystuje terminologię psychologiczną; • analizuje uwarunkowania rozwoju psychicznego i funkcjonowanie jednostek i grup społecznych. • wykorzystuje wiedzę psychologiczną do interpretowania zjawisk psychospołecznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • świadomie ocenia swoją wiedzę i kompetencje; • jest wrażliwy na trudności i problemy psychospołeczne • potrafi rozpoznać mechanizmy emocjonalno-motywacyjne u siebie i w grupie <p>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia: 04M_1A_W12, 04M_1A_U13, 04M_1A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	Filozofia
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	forma stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z głównymi nurtami filozofii; prezentacja, interpretacja i analityczno-krytyczne omówienie najważniejszych koncepcji i stanowisk.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Ogólna wiedza o historii, nauce i kulturze 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/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wybrane zagadnienia z zakresu filozofii; <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu filozofii oraz wykorzystuje posiadaną wiedzę w formułowaniu i rozwiązywaniu problemów osobistych, interpersonalnych, społecznych, gospodarczych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę zdobywania i aktualizowania wiedzy z zakresu filozofii, uwzględniając możliwość jej praktycznego wykorzystania w rozwiązywaniu dylematów osobistych i innych ludzi <p>Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia: 04M_1A_W12, 04M_1A_U13, 04M_1A_K07</p>
---	---

Nazwa przedmiotu	Problemy zielonej transformacji
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przybliżenie zagadnień związanych ze zmianami, jakie zachodzą w globalnym i regionalnym systemie przyrodniczym, społecznym i gospodarczym oraz przedstawienie i wypracowanie rozwiązań, których celem jest ograniczenie negatywnego wpływu człowieka na środowisko przyrodnicze i nierówność społeczną.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność myślenia przyczynowo skutkowego, wyszukiwania informacji w zasobach internetowych, płynne posługiwanie się językiem polskim.
<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/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zagadnienia z zakresu zielonej transformacji, zrównoważonego rozwoju, zmian klimatu <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uczy się samodzielnie korzystając z dostępnych źródeł wiedzy w zakresie zielonej transformacji • wykorzystuje posiadaną wiedzę przy proponowaniu rozwiązań na rzecz ochrony środowiska, sprawiedliwości społecznej i gospodarczej <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jest gotów do promowania postaw na rzecz zachowania środowiska naturalnego

	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę planowania i podejmowania działań, w celu rozwiązywania problemów środowiskowych i społecznych • uzasadnia potrzebę zdobywania i aktualizowania wiedzy z zakresu zielonej transformacji jako podstawę do zmiany własnych postaw ekologicznych <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M-1A_W12, 04M-1A_U07, 04M-1A_U13, 04M-1A_K01, 04M-1A_K06, 04M-1A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Wykorzystanie sztucznej inteligencji w badaniach naukowych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3 ECTS
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest praktyczne zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystywania sztucznej inteligencji w prowadzeniu działalności badawczej i naukowej, w tym w zakresie zbierania i analizy danych, formułowanie hipotez badawczych. Kurs podkreśli potrzebę odpowiedzialnego, etycznego i zgodnego z prawem korzystania z narzędzi sztucznej inteligencji.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	umiejętność posługiwania się komputerem, umiejętność myślenia przyczynowo skutkowego
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wybrane zagadnienia z zakresu etyki zawodowej, związane z zastosowaniem sztucznej inteligencji w procesie kształtowania kariery zawodowej, przedsiębiorczości i w badaniach naukowych • wymienia zasady, korzyści i zagrożenia płynące z zastosowania sztucznej inteligencji wykorzystując narzędzia potrzebne w naukach biologicznych <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uczy się samodzielnie korzystając z dostępnych narzędzi sztucznej inteligencji do rozwiązywania wyzwań z zakresu biologii i kształtowania kariery zawodowej • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu etyki wykorzystania narzędzi sztucznej inteligencji z zachowaniem praw własności intelektualnej

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jest gotów do promowania postaw na rzecz zachowania środowiska naturalnego • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, • poprzez właściwe zastosowanie narzędzi sztucznej inteligencji uzasadnia potrzebę działania w sposób przedsiębiorczy z zastosowaniem stosownych narzędzi wspierających taki proces, • uzasadnia potrzebę zdobywania i aktualizowania wiedzy z zakresu narzędzi sztucznej inteligencji <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M-1A_W12, 04M-1A_U07, 04M-1A_U13, 04M_1A_K01, 04M-1A_K06, 04M-1A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Sztuka studiowania
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia audytoryjne (konwersatorium) - 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarne
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem kursu jest rozwijanie wybranych kluczowych umiejętności profesjonalnych w kontekście przyszłej kariery zawodowej studenta a także uświadomienie roli planowania kariery już podczas studiów. Zajęcia w dużej mierze skupione będą na rozwijaniu umiejętności prezentacji publicznej, zarządzania czasem oraz planowania kariery.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa znajomość technik prezentacji publicznej, Umiejętność pracy w grupie, gotowość do samorozwoju:
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wybrane zagadnienia z zakresu etyki zawodowej (m.in. etyka w relacjach zawodowych) oraz charakteryzuje wybrane pojęcia dotyczące podstaw przedsiębiorczości (m.in. innowacyjność, zarządzanie czasem, deep work) <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opracowuje strategię rozwijania swoich umiejętności, dokonując świadomego wyboru metod ich doskonalenia; • sporządza zestawienie swoich umiejętności zawodowych, definiuje oraz planuje zawodowe aspiracje (w tym związane z podnoszeniem kwalifikacji) i przekształca je w konkretne

	<p>działania;</p> <ul style="list-style-type: none"> • redaguje materiały aplikacyjne dostosowane do konkretnego ogłoszenia o pracę; • realizuje skuteczną autoprezentację ustną w trakcie rozmowy kwalifikacyjnej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podkreśla wagę ciągłego doskonalenia i aktualizacji swoich umiejętności zawodowych, zgodnie z ideą edukacji przez całe życie; • skupia się na ustalaniu celów i priorytetów związanych z zaplanowaną przez siebie ścieżką kariery; • wykazuje inicjatywę i przedsiębiorczość w rozwijaniu swojej kariery zawodowej; • krytycznie ocenia swoje osiągnięcia oraz potrafi dokonać konstruktywnej oceny pracy innych osób, dążąc do samodoskonalenia; • przestrzega zasad etyki zawodowej w swoim działaniu. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p> <p>04M_1A_W12, 04M_1A_U11 04M_1A_U13, 04M_1A_K03, 04M_1A_K04, 04M_1A_K06, 04M_1A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Podstawy kompetencji zawodowych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia audytoryjne (konwersatorium) - 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot adresowany jest do studentów i studentek rozpoczynających karierę zawodową. Podczas zajęć zostaną poruszone kwestie dotyczące analizy kompetencji i zainteresowań zawodowych, a także zmian i możliwości na współczesnym rynku pracy. Uczestnicy naberą także umiejętności związane z poszukiwaniem zatrudnienia i przygotowaniem się do procesu rekrutacji, w tym m.in. dotyczące dokumentów aplikacyjnych i rozmowy kwalifikacyjnej. Omówiona zostanie także kwestia prowadzenia własnej firmy, jako alternatywnej drogi zawodowej w porównaniu z pracą etatową. Przedmiot realizowany jest w formie warsztatowej z wykorzystaniem aktywizujących metod pracy, w tym pracy w grupach, pracy indywidualnej, dyskusji grupowych, ćwiczeń praktycznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Zrozumienie podstawowych koncepcji związanych z planowaniem kariery zawodowej, Umiejętności komunikacyjne, gotowość do refleksji nad własnymi kompetencjami i zainteresowaniami zawodowymi:
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką	WIEDZA/Student:

<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje wybrane pojęcia z zakresu psychologii (m. in. kompetencje, kariera zawodowa, proces rekrutacji, formy zatrudnienia) <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje dalsze kierunki rozwoju własnych kompetencji i właściwie dobiera sposoby ich rozwijania • tworzy bilans kompetencji zawodowych, określa i planuje cele zawodowe (w tym dotyczące podnoszenie kwalifikacji zawodowych) i je zoperacjonalizuje • przygotowuje dokumenty aplikacyjne odpowiadające na wybraną ofertę pracy • dokonuje ustnej autoprezentacji podczas rozmowy kwalifikacyjnej <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/ Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia znaczenie aktualizacji i podwyższania poziomu swoich kompetencji zawodowych zgodnie z koncepcją uczenia się przez całe życie • jest zorientowana na wyznaczanie celów i priorytetów zadań w kontekście wyznaczonej ścieżki kariery zawodowej • wykazuje postawę przedsiębiorczą w zakresie własnej kariery zawodowej • uzasadnia potrzebę myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy; • ocenia krytycznie pracę własną i innych osób • stosuje zasady etyki zawodowej <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W12; 04M_1A_U11; 04M_1A_U13; 04M_1A_K03 04M_1A_K04; 04M_1A_K06; 04M_1A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Mikrobiota naturalna i patogenna roślin
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady – 4 godziny Ćwiczenia – 9 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę.
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest wykazanie charakteru wzajemnych stosunków między drobnoustrojami fylosfery i ryzosfery, a roślinami oraz znaczenia drobnoustrojów wspomagających wzrost roślin, diazotrofów symbiotycznych i asocjatywnych i fitopatogenów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student	Znajomość biologii i chemii na poziomie szkoły średniej

<p>zapisujący się na dany przedmiot</p> <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 / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przebieg biochemicznych procesów asymilacji azotu cząsteczkowego w komórkach diazotrofów oraz istotę infekcji symbiotycznej gospodarza roślinnego przez drobnoustroje diazotroficzne, a także procesów infekcji patogennej; • opisuje techniki mikrobiologiczne obserwacji, izolacji i hodowli wybranych drobnoustrojów współżyjących z roślinami; • charakteryzuje przykładowe drobnoustroje ryzosferowe oraz endo- i epifityczne, a także fitopatogenne i wymienia ich nazwy łacińskie. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze i posługuje się sprzętem laboratoryjnym odpowiednim do badań mikrobiologicznych materiału roślinnego; • przeprowadza obserwacje mikroskopowe i proste eksperymenty pod kierunkiem opiekuna, dotyczące drobnoustrojów związanych z roślinami; • izoluje i hoduje, pod kierunkiem opiekuna, drobnoustroje z materiału roślinnego; wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń i obserwacji na temat stosunków między roślinami i drobnoustrojami; • posługuje się nazwami łacińskimi i prawidłową terminologią związaną z mikrobiotą roślinną; • pracuje jako wykonawca w zespole badającym mikrobiotę roślin. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy związanej z mikrobiotą roślin uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem tej dziedziny mikrobiologii, a jakością życia ludzi; • docenia rolę mikrobiologii w ochronie i uprawie roślin; - ocenia krytycznie pracę własną w badaniach mikrobioty roślin; • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt laboratoryjny, bezpieczeństwo pracy własnej i innych w badaniach mikrobioty roślin oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia w tym zakresie. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W03, 04M_1A_W06, 04M_1A_W08, 04M_1A_U01, 04M_1A_U02, 04M_1A_U03,</p>
---	---

	04M_1A_U05, 04M_1A_U06, 04M_1A_U09, 04M_1A_U12; 04M_1A_K01, 04M_1A_K02, 04M_1A_K03, 04M_1A_K05
--	--

Nazwa przedmiotu	Mikrobiota człowieka i zwierząt
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 4 godziny Ćwiczenia – 9 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę.
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest wykazanie charakteru wzajemnych stosunków między drobnoustrojami, a człowiekiem i wybranymi gospodarzami zwierzęcymi, roli naturalnej mikrobioty wybranych zwierząt i człowieka oraz zjawiska nosicielstwa, znaczenia drobnoustrojów probiotycznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biologii i chemii 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/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje stosowane w laboratoriach naukowych wybrane techniki mikrobiologiczne obserwacji, izolacji, hodowli i identyfikacji niektórych drobnoustrojów stanowiących naturalną mikrobiotę człowieka i wybranych zwierząt; charakteryzuje ekologię i fizjologię wybranych drobnoustrojów, związanych z człowiekiem i zwierzętami oraz istotę wzajemnych stosunków mikrobioty z gospodarzem; charakteryzuje przykładowe drobnoustroje, stanowiące mikrobiotę człowieka (w tym probiotyczne) i wybranych zwierząt, podaje ich nazwy. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze oraz posługuje się odpowiednim sprzętem laboratoryjnym do badań mikrobiologicznych mikrobioty człowieka i zwierząt; przeprowadza proste eksperymenty pod kierunkiem opiekuna, dotyczące cech i znaczenia drobnoustrojów związanych z człowiekiem i zwierzętami; izoluje, hoduje, obserwuje pod mikroskopem i wstępnie identyfikuje, pod kierunkiem opiekuna, wybrane drobnoustroje probiotyczne i z materiału zwierzęcego; wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń i obserwacji,

	<p>związanych z obecnością i znaczeniem mikrobioty człowieka i wybranych zwierząt;</p> <ul style="list-style-type: none"> • pracuje w zespole jako wykonawca badań drobnoustrojów związanych z człowiekiem i wybranymi zwierzętami. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy na temat drobnoustrojów symbiotycznych człowieka i zwierząt; • docenia jej rolę w ochronie zdrowia ludzi i zwierząt i podnoszeniu jakości życia; • ocenia krytycznie pracę własną w badaniach mikrobioty człowieka i zwierząt; • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych w analizie mikrobioty wybranych zwierząt oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia w tym zakresie. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W06, 04M_1A_W07, 04M_1A_W08, 04M_1A_U01, 04M1A_U02, 04M_1A_U03, 04M1A_U05, 04M_1A_U06, 04M_1A_U12; 04M_1A_K01, 04M_1A_K02, 04M_1A_K03; 04M_1A_K05.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Drobnoustroje w ochronie środowiska
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady – 26 godzin Ćwiczenia – 39 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	5 ECTS
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest opanowanie wiedzy i nabycie umiejętności praktycznych z zakresu wykorzystania drobnoustrojów w ochronie środowiska
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z mikrobiologii
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</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje drobnoustroje wykorzystywane w ochronie środowiska • wymienia i opisuje procesy biotechnologiczne, w których są wykorzystywane drobnoustroje <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izoluje i wstępnie identyfikuje, pod kierunkiem opiekuna, drobnoustroje wykorzystywane w ochronie środowiska • posługuje się prawidłową terminologią z

	<p>zakresu mikrobiologii i biotechnologii środowiskowej.</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> aktualizuje wiedzę kierunkową i podnosi kompetencje zawodowe, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem mikrobiologii i biotechnologii środowiskowej a jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W08; 04M_1A_U05; 04M_1A_U09; 04M_1A_K01.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Immunologia z hematologią
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studenta z najnowszymi informacjami dotyczącymi podstaw funkcjonowania układu odpornościowego człowieka w kontekście jego interoperacyjności z układem krwiotwórczym; prezentacja wielowymiarowych konsekwencji dysfunkcji poszczególnych składowych/procesów układu odpornościowego w kontekście ścisłej kooperacji jego poszczególnych elementów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z immunologii i biologii
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę i funkcje określonych tkanek i narządów limfoidalnych; definiuje i opisuje zjawiska i procesy immunologiczne oraz techniki stosowane w immunologii i określonych obszarach hematologii. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin; przeprowadza proste eksperymenty pod kierunkiem opiekuna z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin; posługuje się prawidłową terminologią z zakresu mikrobiologii i immunologii; uczy się samodzielnie, korzystając z różnych źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej z zakresu immunologii, hematologii w języku

	<p>polskim i angielskim.</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem immunologii i dziedzin pokrewnych a jakością życia ludzi; • stosuje zasady etyki zawodowej oraz etyki pracy naukowej, • wykazuje samodzielność w poszukiwaniu własnych sposobów działania. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W09; 04M_1A_U01; 04M_1A_U03; 04M_1A_U07, 04M_1A_U09; 04M_1A_K01; 04M_1A_K04.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Serologia z transfuzjologią
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia - 26 godzin
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 przedstawienie studentom zasad etyki badań z użyciem zwierząt laboratoryjnych i zapoznanie studentów z metodami otrzymywania surowic odpornościowych i oczyszczonych preparatów przeciwciał, jak również z technikami precypitacji, immunodyfuzji i immunoelektroforezy oraz ich zastosowaniem w diagnostyce serologicznej oraz badaniach naukowych, a także zapoznanie studentów z zasadami oznaczania antygenów grupowych krwi oraz wykrywania i oceny poziomu antygenów i przeciwciał w materiałach klinicznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	podstawowa wiedza z zakresu immunologii
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje podstawowe pojęcia i terminy biologiczne z zakresu immunologii i serologii, przytacza obowiązujące dyrektywy prawne obowiązujące w serologii i transfuzjologii; • opisuje stosowane w laboratoriach naukowych, klinicznych oraz przemysłowych techniki immunologiczne, tj. techniki aglutynacji, precypitacji, immunodyfuzji i immunoelektroforezy; • opisuje zjawiska i procesy immunologiczne oraz techniki stosowane w immunologii i diagnostyce serologicznej oraz w transfuzjologii. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie diagnostyki serologicznej oraz diagnostycznych oznaczeń hematologicznych; • posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium immunologicznego i serologicznego; • wykonuje proste pomiary parametrów immunologicznych w wybranych materiałach klinicznych; • interpretuje wyniki i wyprowadza poprawne wnioski dotyczące ocenianych parametrów immunologicznych w diagnostyce serologicznej i transfuzjologii; • posługuje się poprawną terminologią z zakresu immunologii, serologii i transfuzjologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę podnoszenia i aktualizowania kompetencji zawodowych z zakresu immunologii, serologii i transfuzjologii, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem tych dziedzin a jakością życia ludzi; • docenia rolę immunologii i serologii w ochronie zdrowia ludzi; • pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik oraz ocenia krytycznie pracę własną i innych osób; • stosuje zasady etyki zawodowej oraz etyki pracy naukowej, w tym pracy na zwierzętach; • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia i/lub ekspozycji na mikrobiologiczne czynniki zakaźne. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W04, 04M_1A_W06, 04M_1A_W09, 04M_1A_U01, 04M_1A_U02, 04M_1A_U04, 04M_1A_U06, 04M_1A_U09, 04M_1A_K01, 04M_1A_K02, 04M_1A_K03, 04M_1A_K04, 04_M1A_K05.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Fizjologia człowieka i zwierząt
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	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	Ogólna wiedza o budowie komórkowej organizmów żywych; o podstawowych prawach fizyki i chemii oraz o podstawowych procesach biochemicznych zachodzących w organizmach żywych.
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</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opisuje budowę i funkcje komórki nerwowej, • Opisuje zjawisko powstawania potencjału spoczynkowego i czynnościowego; impulsu nerwowego i transmisji synaptycznej, • Charakteryzuje funkcje pnia mózgu, międzymózgowia i kresomózgowia • Opisuje budowę tkanki mięśniowej • Charakteryzuje materiały energetyczne mięśni • Wymienia i charakteryzuje podstawowe teorie dotyczące zmęczenia mięśni • Analizuje mechanizm skurczu mięśni i rolę jonów wapnia w tym procesie • Opisuje budowę serca ssaków • Wyjaśnia mechanizm automatyzmu serca • Charakteryzuje unerwienie autonomiczne mięśnia sercowego • Opisuje budowę i funkcje układu krążenia • Charakteryzuje budowę układu oddechowego • Opisuje ośrodkową i obwodową regulację oddychania • Definiuje pojęcie bodźca czuciowego oraz receptora czuciowego oraz narządu zmysłu, • Opisuje podstawowe prawa receptorów i zmysłów • Charakteryzuje budowę i funkcjonowanie łuku odruchowego, • Opisuje rodzaje odruchów • Wymienia i charakteryzuje metody statystyczne wykorzystywane w badaniach fizjologicznych • Wyjaśnia zasady prowadzenia badania elektrokardiograficznego • Wyjaśnia możliwości wykorzystania badania odruchów w diagnostyce chorób układu nerwowego • Wyjaśnia zasady bezpiecznego prowadzenia badań fizjologicznych (EKG, badanie skurczów mięśniowych, spirometria) • Wyjaśnia mechanizm ruchów oddechowych • Wyjaśnia zasady funkcjonowania mechanizmów snu i czuwania • Opisuje podstawowe mechanizmy uczenia się i pamięci <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przeprowadza podstawowe doświadczenia z zakresu fizjologii zwierząt • Posługuje się podstawowymi technikami

	<p>przewodzenia badań elektrokardiograficznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przeprowadza podstawowe analizy statystyczne danych uzyskanych w doświadczeniach z zakresu fizjologii zwierząt • Ocenia niebezpieczeństwa wynikające z niehigienicznego trybu życia • Posługuje się prawidłową terminologią z zakresu fizjologii zwierząt <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uzasadnia konieczność prowadzenia higienicznego trybu życia dla prawidłowego funkcjonowania organizmu • Uzasadnia potrzebę poszerzania wiedzy z zakresu fizjologii człowieka w celu unikania schorzeń i urazów <p>Realizowane kierunkowe efekty kształcenia: 04M-1A_W01; 04M-1A_W02; 04M-1A_W05; 04M-1A_U03; 04M-1A_U06; 04M-1A_U09; 04M-1A_K01; 04M-1A_K05;</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Praktyki zawodowe
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	praktyki: 120 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobywanie wiedzy oraz doskonalenie warsztatu mikrobiologicznego w warunkach rutynowego laboratorium mikrobiologicznego. Obszar pracy laboratorium może dotyczyć: lecznictwa, weterynarii, epidemiologii, rolnictwa, przemysłu, ochrony środowiska. Student odbywa praktyki o charakterze ciągłym w wymiarze 20 dni roboczych (120 godz.). Student w trakcie pracy znajduje się pod bezpośrednią opieką wyznaczonego pracownika laboratorium. Postępy pracy, nabytą wiedzę i umiejętności dokumentuje w Dzienniku Praktyk w postaci raportów tygodniowych. Każdy raport powinien być potwierdzony podpisem opiekuna praktyki.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowego warsztatu w pracy mikrobiologa.
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)	WIEDZA/Student: <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zasady pracy z materiałem badanym w rutynowym laboratorium z wykorzystaniem prostych technik i metod mikrobiologicznych • charakteryzuje drobnoustroje istotne w lecznictwie, weterynarii, ochronie środowiska, przemyśle, rolnictwie, będące obiektem badań laboratorium, w którym student odbywa praktyki.

	<p>UMIEJĘTNOŚĆ/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się odpowiednimi technikami i sprzętem w trakcie pracy w laboratorium mikrobiologicznym w różnych zakładach pracy • przeprowadza pomiary parametrów biologicznych, diagnostykę mikrobiologiczną w laboratoriach: medycznych, weterynaryjnych, środowiskowych, przemysłowych, rolniczych, żywności • wykonuje prace z zakresu mikrobiologii zlecone przez opiekuna w miejscu odbywania praktyk zawodowych • w trakcie pracy w laboratorium mikrobiologicznym posługuje się prawidłową terminologią • pracuje w zespole laboratorium mikrobiologicznego jako wykonawca pod nadzorem opiekuna praktyk <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokonuje krytycznej oceny swojej pracy w trakcie wykonywania zadań powierzonych mu przez bezpośredniego opiekuna praktyk • stosuje zasady etyki zawodowej w trakcie pracy w laboratorium mikrobiologicznym • podczas pracy z materiałem badanym wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i współpracowników oraz za powierzony sprzęt <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W06; 04M_1A_W08; 04M_1A_U02; 04M_1A_U04; 04M_1A_U9; 04M_1A_U12; 04M_1A_K03; 04M_1A_K04; 04M_1A_K05;</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Mikroorganizmy w procesach oczyszczania i ocenie toksyczności ścieków
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	ćwiczenia - 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat metod umożliwiających ocenę toksyczności ścieków surowych i oczyszczonych oraz poszerzenie wiedzy z zakresu oczyszczania ścieków, ze szczególnym uwzględnieniem eliminacji ksenobiotyków
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu mikrobiologii i ochrony środowiska
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką	WIEDZA/Student

<p>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>	<ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje drobnoustroje wykorzystywane w procesach oczyszczania ścieków • wymienia i opisuje procesy oczyszczania ścieków, ze szczególnym uwzględnieniem metod mikrobiologicznych • wymienia i opisuje metody umożliwiające ocenę toksyczności ścieków <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje, pod kierunkiem opiekuna, wybrane testy toksyczności oraz przeprowadza eksperymenty z zakresu eliminacji ksenobiotyków • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu mikrobiologii i biotechnologii środowiskowej • pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem mikrobiologii i biotechnologii środowiskowej a jakością życia ludzi • ocenia krytycznie własną pracę i innych osób <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów : 04M1A_W08; 04M1A_U03; 04M1A_U09; 04M1A_U12; 04M1A_K01; 04M1A_K03.</p>
--	---

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>Rola mikroorganizmów w ocenie skażonych środowisk wodnych</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>ćwiczenia – 26 godzin</p>
<p>Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)</p>	<p>Zaliczenie na ocenę</p>
<p>Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)</p>	<p>Ćwiczenia: stacjonarna</p>
<p>Język wykładowy</p>	<p>polski</p>
<p>Punkty ECTS</p>	<p>3</p>
<p>Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu</p>	<p>Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy na temat rozmaitych grup drobnoustrojów zamieszkujących środowiska wodne, poznanie metod ich oznaczania oraz zaprezentowanie możliwości wykorzystania mikroorganizmów do oczyszczania skażonych środowisk wodnych</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu mikrobiologii i ochrony środowiska</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z</p>	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia i charakteryzuje grupy drobnoustrojów występujące w środowisku

<p>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>wodnym, opisuje rolę mikroorganizmów w ocenie skażonych środowisk wodnych.</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • izoluje i wstępnie identyfikuje, pod kierunkiem opiekuna, drobnoustroje występujące w środowisku wodnym; • wstępnie identyfikuje, pod kierunkiem opiekuna, wybrane zanieczyszczenia środowiska wodnego; • przeprowadza eksperymenty z zakresu optymalizacji mikrobiologicznej eliminacji tych zanieczyszczeń; • pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik; • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu mikrobiologii i biotechnologii środowiskowej <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem mikrobiologii i biotechnologii środowiskowej a jakością życia ludzi; • ocenia krytycznie własną pracę i innych osób. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów 04M_1A_W08; 04M_1A_U03; 04M_1A_U05; 04M_1A_U09; 04M1A_U12; 04M_1A_K01; 04M_1A_K03.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Metody obrazowania mikroskopowego w immunologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów zastosowaniem preparatów mikroskopowych w immunologii i hematologii, ich różnorodnością w zależności od potrzeb i typów komórek, w tym preparatów z rozmazów krwi, preparatów typu „cytospin” (cytowirówkowych) jako użytecznego narzędzia obserwacji mikroskopowej komórek nieadherentnych oraz zakładaniem hodowli komórek adherentnych na szkiełkach nakrywkowych, a także ich użyciem do przygotowania preparatu mikroskopowego barwionego z zastosowaniem metody Giemsa lub Pappenheima lub z zastosowaniem swoistych przeciwciał znakowanych immunofluorescencyjnie.

<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Student posiada wiedzę z zakresu podstaw immunologii, zna podstawowe techniki immunoenzymatyczne i potrafi się nimi posługiwać.</p>
<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/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje podstawowe typy komórek odpornościowych; • opisuje zagadnienia związane z hodowlą linii komórkowych pochodzenia zwierzęcego/ludzkiego; • opisuje procedury przygotowywania preparatów mikroskopowych różnych typów; • wyjaśnia znaczenie preparatów mikroskopowych w szeroko rozumianej diagnostyce. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje poszczególne typy komórek odpornościowych w obrazie mikroskopowym posługując się preparatami typu rozmaz, „cystospin”, czy na szkiełkach nakrywkowych coverslips; • stosuje różne techniki wybarwiania preparatów mikroskopowych; • posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium mikrobiologicznego, immunologicznego i innych, w szczególności różnymi typami mikroskopów: świetlny, z odwróconym obiektywem, fluorescencyjny; • posługuje się protokołami i właściwie przeprowadza procedury badawcze, w szczególności te związane z prawidłowym przygotowaniem różnych typów preparatów mikroskopowych • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu immunologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę podnoszenia i aktualizowania kompetencji zawodowych mikrobiologia w zakresie badań opartych na metodzie obrazowania komórek; • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia i/lub ekspozycji biologiczne czynniki zakaźne; • postępuje zgodnie z zasadami BHP i prawidłowo reaguje w stanach zagrożenia; <p>Symbole efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M1A_W01;04M1A_W09; 04M1A_U01; 04M1A_U02; 04M1A_U03; 04M1A_U04; 04M1A_U06; 04M1A_U09; 04M1A_K01; 04M1A_K05.</p>

Nazwa przedmiotu	Modele zwierzęce w nauce i praktyce
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technikami izolacji komórek odpornościowych z krwi, w tym komórek jednojądrzastych (PBMC - peripheral blood mononuclear cells), zarówno adherentnych jak i nieadherentnych, z wykorzystaniem technik wirowania w podłożach separacyjnych gradientu gęstości na podłożach separacyjnych, a także pozyskiwaniem komórek odpornościowych z tkanek i narządów limfoidalnych, zakładaniem hodowli komórkowych, w tym hodowli mieszanych oraz stymulacją komórek odpornościowych lub blokowaniem określonych procesów biologicznych komórek oraz ocenianiem aktywności komórkowej z zastosowaniem wybranych metod i technik.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw immunologii, zna podstawowe techniki immunoenzymatyczne i potrafi się nimi posługiwać.
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</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie modeli zwierzęcych w poznawaniu przebiegu i znaczenia procesów i mechanizmów odpornościowych; • charakteryzuje komórki odpornościowe oraz tkanki i narządy limfoidalne, w tym wykazuje ich rolę w przebiegu odpowiedzi odpornościowej; • wyjaśnia zasadność posługiwania się modelami zwierzęcymi dla potrzeb nauki i działań aplikacyjnych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza procedury eksperymentalne związane z izolacją komórek odpornościowych z określonych tkanek i narządów; • przygotowuje i przeprowadza eksperymenty w warunkach <i>in vitro</i> z użyciem komórek odpornościowych pochodzenia zwierzęcego; • posługuje się technikami pozwalającymi na ocenę aktywności biologicznej badanych komórek; • posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium mikrobiologicznego, immunologicznego i innych, w szczególności różnymi typami mikroskopów: świetlny, z odwróconym obiektywem, fluorescencyjny; • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu immunologii.

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę podnoszenia i aktualizowania kompetencji zawodowych mikrobiologia w zakresie badań opartych na metodzie obrazowania komórek; • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia i/lub ekspozycji biologiczne czynniki zakaźne; • postępuje zgodnie z zasadami BHP i prawidłowo reaguje w stanach zagrożenia. <p>Symbole efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M1A_W01;04M1A_W09; 04M1A_U01; 04M1A_U02; 04M1A_U03; 04M1A_U04; 04M1A_U06; 04M1A_U09; 04M1A_K01; 04M1A_K05.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Testy diagnostyczne oparte na reakcji antygen: przeciwciało
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę.
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z typami reakcji immunologicznych opartych na oddziaływaniach antygen: przeciwciało.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza teoretyczna z zakresu podstawowych zagadnień z immunologii.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia i terminy biologiczne z zakresu immunologii (dopełniacz, immunohistochemia, immunoblotting, fluorescencja i inne); • opisuje wybrane techniki serologiczne (odczyn wiązania dopełniacza, immunofluorescencja, immunoblotting i inne); • charakteryzuje procesy immunologiczne oraz techniki serologiczne stosowane w diagnostowaniu chorób bakteryjnych/wirusowych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe techniki stosowane w diagnostyce serologicznej; • posługuje się sprzętem laboratoryjnym, w tym stosowanym w laboratorium hematologicznym; • przeprowadza proste eksperymenty pod

	<p>kierunkiem opiekuna;</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się poprawną terminologią z zakresu immunologii; • formułuje poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń i obserwacji; • posługuje się literaturą naukową z zakresu immunologii w języku polskim i angielskim; • planuje samodzielnie rozwój osobisty i kształcenie się • współpracuje w zespole. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę podnoszenia i aktualizowania wiedzy z zakresu immunologii i diagnostyki immunologicznej; • zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje z różnych źródeł, w tym elektronicznych, w celu poszerzenia wiedzy specjalistycznej z zakresu immunologii; • krytycznie ocenia swoją pracę i innych; • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W06; 04M_1A_W09 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M_1A_U09; 04M_1A_U11; 04M_1A_U12; 04M_1A_K01; 04M_1A_K03; 04M_1A_K05.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Metody immunologiczne w transfuzjologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę.
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z oznaczeniami hematologicznymi w transfuzjologii.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza teoretyczna z zakresu podstawowych zagadnień z immunologii.
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</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia z zakresu immunologii transfuzjologicznej; • opisuje techniki serologiczne wykorzystywane w laboratoriach transfuzjologicznych (testy antyglobulinowe, elucja przeciwciał i inne); • wyjaśnia znaczenie diagnostycznych oznaczeń hematologicznych w transfuzjologii. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje właściwe techniki i narzędzia

	<p>badawcze z zakresu oznaczeń hematologicznych;</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje umiejętnie sprzęt laboratoryjny; • wykonuje wybrane testy stosowane w immunologii transfuzjologicznej; • posługuje się poprawną terminologią z zakresu transfuzjologii; • formułuje wnioski z wykonywanych testów diagnostycznych; • wykorzystuje literaturę naukową z zakresu immunologii transfuzjologicznej w języku polskim i angielskim, nie tylko jako cenną pomoc w bieżącym przygotowywaniu się do zajęć, ale również w celu osobistego rozwoju zawodowego i ustawicznego kształcenia się; • współpracuje w zespole <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę podnoszenia i aktualizowania wiedzy z zakresu immunologii transfuzjologicznej; • krytycznie ocenia swoją pracę i innych; • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W06; 04M_1A_W09; 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M1A_U09; 04M_1A_U11; 04M_1A_U12; 04M_1A_K01; 04M_1A_K03, 04M_1A_K05.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z fizjologii roślin
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady -12 godzin Ćwiczenia -14 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedstawienie procesu fotosyntezy, niezbędnego do funkcjonowania biosfery. Omówienie istotnych relacji roślina- mikroorganizm (mikoryza, asymilacja azotu w układzie symbiotycznym, allelopatia). Układ patogeniczny –choroby infekcyjne. roślin. Zagrożenia związane z oddziaływaniem mikroorganizmów na rośliny wykorzystywane w żywieniu człowieka i zwierząt. Podstawowe metod pracy z materiałem roślinnym. Analiza materiału roślinnego pod kątem związków o charakterze przeciwdrobnoustrojowym bójącym w kierunku mikroorganizmów i prozdrowotnych dla człowieka. Wykształcenie postawy aktywnego i samodzielnego rozwiązywania problemów

	badawczych, współpraca w grupie w zakresie wspólnego opracowania i wykonania projektu badawczego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biologii, biochemii, fizjologii roślin
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</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podaje przebieg procesu fotosyntezy w aspekcie jego znaczenia dla prawidłowego funkcjonowania biosfery • Charakteryzuje formy oddziaływań mikroorganizm – roślina i podaje podstawy biologiczne tych oddziaływań. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza podstawowe analizy materiału roślinnego z zakresu ekstrakcji związków; obsługuje podstawową aparaturę badawczą • prawidłowo interpretuje wyniki badań • analizuje i prezentuje wyniki uzyskane samodzielnie lub we współpracy z grupą. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty za koniecznością rzetelnej i wielostopniowej weryfikacji uzyskanych wyników badań i aktualizowania wiedzy w zakresie nauk biologicznych. <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M_1A_U08; 04M_1A_U12; 04M_1A_K03;</p>

Nazwa przedmiotu	Metabolity wtórne: charakterystyka, funkcje, zastosowanie
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady - 12 godzin Ćwiczenia - 14 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę,
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Definicja metabolizmu podstawowego i metabolizmu wtórnego, łącznie chemiczne, uwarunkowania środowiskowe.. Charakterystyka (klasyfikacja, występowanie, właściwości) roślinnych metabolitów wtórnych. Wpływ metabolitów wtórnych na metabolizm komórki roślinnej, zwierzęcej i człowieka. Metabolity wtórne w oddziaływaniach środowiskowych, w obronie przed roślinożercami i patogenami . Wykorzystanie roślinnych metabolitów wtórnych w medycynie, farmakologii, przemyśle spożywczym, kosmetycznym, chemicznym i rolnictwie. Wykształcenie postawy aktywnego i samodzielnego rozwiązywania problemów badawczych, współpraca w

	grupie w zakresie wspólnego opracowania i wykonania projektu badawczego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biologii, biochemii, fizjologii.
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</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje dwa poziomy metabolizmu komórki roślinnej; wymienia główne grupy metabolitów wtórnych i podaje ich znaczenie dla organizmu roślinnego oraz wpływ wybranych metabolitów wtórnych na funkcjonowanie komórki pro- i eukariotycznej; określa właściwości prozdrowotne i terapeutyczne określonych związków pochodzenia roślinnego. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza podstawowe analizy materiału roślinnego z zakresu ekstrakcji związków; obsługuje podstawową aparaturę badawczą; prawidłowo interpretuje wyniki badań; analizuje i prezentuje wyniki uzyskane samodzielnie lub we współpracy z grupą. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty za koniecznością rzetelnej i wielostopniowej weryfikacji uzyskanych wyników badań i aktualizowania wiedzy w zakresie nauk biologicznych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M_1A_U08; 04M_1A_U12; 04M_1A_K03;</p>

Nazwa przedmiotu	Biochemia kliniczna i analityka
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 13 godzin Ćwiczenia - 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie biochemicznych podstaw 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 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	Podstawowa wiedza z biochemii dotycząca procesów metabolicznych; umiejętność posługiwania się podstawowym sprzętem laboratoryjnym
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia przyczyny i skutki zaburzeń funkcji narządów, takich jak wątroba, trzustka, nerki i serce; omawia zaburzenia gospodarki lipidowej i węglowodanowej organizmu; <p>UMIEJĘTNOŚCI / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie diagnostyki laboratoryjnej; wykonuje proste oznaczenia parametrów w materiale biologicznym, takim jak krew, surowica, mocz; wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń; poprawnie interpretuje wyniki badań diagnostycznych; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> aktualizuje wiedzę z zakresu biochemii klinicznej, rozumiejąc zależność pomiędzy rozwojem metod diagnostycznych oraz badaniami kontrolnymi a zdrowiem; stosuje zasady bezpiecznej pracy z materiałem biologicznym. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W03; 04M_1A_W04; 04M_1A_U01; 04M_1A_U04; 04M_1A_U06, 04M_1A_K01; 04M_1A_K05.</p>

Nazwa przedmiotu	Podstawy diagnostyki i kontroli zakażeń
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 26 godzin Ćwiczenia - 39 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	Wykład: w języku polskim z elementami języka angielskiego. Ćwiczenia: w języku polskim.
Punkty ECTS	7
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z kluczowymi zagadnieniami z zakresu mikrobiologii klinicznej, jej głównymi zadaniami i podstawami diagnostyki zakażeń, z wprowadzeniem do specjalistycznego słownictwa w języku angielskim.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu chemii, biochemii, biologii ogólnej, biologii molekularnej, genetyki, mikrobiologii, immunologii, serologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje i charakteryzuje rodzaje oddziaływań

<p>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>gospodarz-drobnoustroje; opisuje skład, kształtowanie i rolę mikrobioty człowieka;</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje mechanizmy obronne gospodarza funkcjonujące we wrotach zakażenia, • opisuje mechanizmy wirulencji drobnoustrojów, podając ich rolę w patogenezie zakażeń i wykorzystanie w diagnostyce; • tłumaczy rozwój zakażeń miejscowych, narządowych i uogólnionych; • podaje i wyjaśnia sposoby transmisji drobnoustrojów; • opisuje cele diagnostyki mikrobiologicznej; • objaśnia metody identyfikacji drobnoustrojów (oparte na hodowli lub pośrednie, oparte na badaniach serologicznych molekularnych, lub obrazowaniu mikroskopowym) podając ich zastosowanie praktyczne; • opisuje etapy ustalania czynnika etiologicznego choroby zakaźnej; • charakteryzuje mechanizmy działania antybiotyków i mechanizmy lekooporności drobnoustrojów; • opisuje stosowane w laboratoriach naukowych, klinicznych oraz przemysłowych techniki mikrobiologiczne izolacji, hodowli i identyfikacji drobnoustrojów. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • pobiera i prawidłowo zabezpiecza materiał pobrany do badań mikrobiologicznych; • dobiera podłoża w celu izolacji i wstępnej identyfikacji drobnoustrojów obecnych w materiale badanym pod kątem mikrobiologicznym; • konstruuje schemat badania mikrobiologicznego w zależności od przewidywanych w materiale drobnoustrojów; • stosuje podstawowe techniki mikrobiologiczne, narzędzia badawcze i sprzęt laboratoryjny w celu przeprowadzenia badań mikrobiologicznych; • wykorzystuje testy stosowanych w diagnostyce mikrobiologicznej; • izoluje i wstępnie identyfikuje, pod kierunkiem opiekuna, drobnoustroje z wybranego materiału klinicznego i środowiskowego, • wyprowadza poprawne wnioski dotyczące identyfikacji i cech drobnoustrojów z wykonywanych doświadczeń i wyników tych badań; • uczy się samodzielnie, korzystając z różnych źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin w języku polskim i
--	---

	<p>angielskim.</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych; - dostrzega ścisłą zależność pomiędzy rozwojem mikrobiologii a zdrowiem ludzi i jakością ich życia; • docenia rolę mikrobiologii w ochronie zdrowia i środowiska; • współpracuje podczas realizacji grupowych zadań badawczych; • docenia wartość pracy indywidualnej i zespołowej; • jest świadomy zagrożeń związanych z pracą z drobnoustrojami i poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo własne i innych; • postępuje zgodnie z zasadami BHP i prawidłowo reaguje w stanach zagrożenia. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p> <p>04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_W06; 04M_1A_W07; 04M_1A_W08; 04M_1A_W09; 04M_1A_U01; 04M1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U05; 04M_1A_U06; 04M_1A_U07; 04M_1A_U11; 04M_1A_U12; 04M_1A_K01; 04M_1A_K02; 04M_1A_K03; 04M_1A_K05.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia przemysłowa
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin Ćwiczenia - 39 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami pozyskiwania, ulepszania, stosowania i przechowywania drobnoustrojów o znaczeniu przemysłowym; produkcją z wykorzystaniem drobnoustrojów biocząsteczek o znaczeniu przemysłowym i najważniejszymi fermentacjami prowadzonymi w skali przemysłowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu mikrobiologii ogólnej, biologii i fizjologii bakterii, mykologii i biochemii.
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	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opisuje rozwój mikrobiologii przemysłowej • Wyjaśnia rolę mikroorganizmów w procesach przemysłowych • Opisuje stosowane w laboratoriach techniki mikrobiologiczne izolacji, hodowli i identyfikacji drobnoustrojów o znaczeniu przemysłowym • Charakteryzuje stosowane w przemyśle procesy

kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>biosyntezy, rozkładu i transformacji wykorzystujące komórki drobnoustrojów i/lub ich enzymy</p> <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje różnorodne metody i techniki badawcze w celu izolacji i identyfikacji mikroorganizmów o pożądanych cechach metabolicznych a także w celu identyfikacji metabolitów pierwotnych i wtórnych o znaczeniu przemysłowym przeprowadza samodzielnie podstawowe obliczenia w celu analizy otrzymanych danych przeprowadza poprawne wnioskowanie i interpretację wyników badań na podstawie zebranych danych <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> współdziała i przyjmowania różnych ról podczas pracy w grupie. jest odpowiedzialny za wykonywaną pracę oraz sprzęt, szanuje pracę innych postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym w stanach nagłego zagrożenia zdrowia. <p>Realizowane kierunkowe efekty kształcenia: 04M_1A_W06; 04M_1A_W08; 04M_1A_U03; 04M_1A_U04; 04M_1A_U05; 04M_1A_U06; 04M_1A_K05</p>
---	--

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia techniczna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodami hodowli mikroorganizmów wykorzystywanych do pozyskiwania substancji bioaktywnych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu mikrobiologii ogólnej, biologii i fizjologii bakterii, mykologii i biochemii.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> Opisuje metody hodowli okresowych i ciągłych drobnoustrojów o znaczeniu przemysłowym Charakteryzuje hodowle mikroorganizmów w bioreaktorach Określa wpływ planowania i optymalizacji procesów technologicznych na ich wydajność. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> Wykorzystuje różnorodne metody hodowli mikroorganizmów produkujących związki bioaktywne

	<ul style="list-style-type: none"> Przeprowadza samodzielnie podstawowe obliczenia matematyczne charakteryzujące wydajność hodowli okresowych i ciągłych <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> Współdziała w grupie w celu wykonania powierzonego zadania Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Prawidłowo postępuje w stanach nagłego zagrożenia zdrowia. <p>Realizowane kierunkowe efekty kształcenia: 04M_1A_W06; 04M_1A_W08; 04M_1A_U03; 04M_1A_U04; 04M_1A_U05; 04M_1A_U06; 04M_1A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Mykologia infekcyjna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia :stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu mykologii medycznej oraz wiedzą szczegółową o grzybach chorobotwórczych dla człowieka i zwierząt oraz możliwościach zapobiegania i leczenia zakażeń grzybiczych. Nabycie umiejętności praktycznych w zakresie diagnostyki grzybic powierzchniowych i układowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość i umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, np. wykonywania posiewów, rozcieńczeń, umiejętność pracy jałowej.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje szczegółową budowę, fizjologię, genetykę i ekologię grzybów chorobotwórczych dla człowieka i zwierząt charakteryzuje grzyby środowiskowe istotne z punktu widzenia klinicznego, ich źródła i sposoby transmisji wymienia i opisuje czynniki wirulencji grzybów i tłumaczy ich udział w patogenezie zakażeń grzybiczych opisuje i tłumaczy zasady testów wykorzystywanych w diagnostyce mikologicznej wyjaśnia mechanizmy obronne ustroju w zakażeniach grzybiczych charakteryzuje leki przeciwgrzybicze i mechanizmy lekooporności grzybów opisuje grzybice skóry i jej przydatków oraz wybrane grzybice układowe i rozsiane

	<p>UMIEJĘTNOŚCI / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prawidłowo posługuje się sprzętem laboratoryjnym w trakcie prowadzenia diagnostyki mykologicznej • przygotowuje różne typy preparatów mikroskopowych do diagnostyki mikologicznej • dobiera materiały środowiskowe i biologiczne do badań mikologicznych • proponuje schematy postępowania z materiałem badanym w kierunku grzybów • izoluje pod kierunkiem opiekuna grzyby potencjalnie chorobotwórcze z materiałów badanych • wykonuje pod kierunkiem opiekuna testy diagnostyczne w celu identyfikacji rodzaju i gatunku grzybów chorobotwórczych • interpretuje uzyskane wyniki badań diagnostyki mykologicznej identyfikując grzyby patogenne <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dziedzin a zdrowiem i jakością życia ludzi • krytycznie ocenia skutki opinii i decyzji specjalisty mikrobiologa w zakresie prowadzonej diagnostyki zakażeń mykologicznych • ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac diagnostycznych i doświadczalnych w laboratoriach diagnostyki mykologicznej i pracowniach naukowych oraz wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób pracujących w laboratorium <p>Realizowane kierunkowe efekty kształcenia: 04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_W06; 04M_1A_W08; 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U04; 04M_1A_U05; 04M_1A_U06; 04M_1A_K01; 04M_1A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Cytologia kliniczna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 13 godzin Ćwiczenia -13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie i zrozumienie znaczenia badań cytologicznych i histopatologicznych w diagnostyce klinicznej chorób człowieka, w tym chorób nowotworowych
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący	Znajomość podstawowych informacji o budowie komórek i tkanek.

się na dany przedmiot	
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje podstawowe pojęcia i terminy biologiczne z zakresu morfologii i fizjologii prawidłowych i chorobowo zmienionych komórek i tkanek człowieka opisuje podstawowe zjawiska i procesy zachodzące w komórkach i tkankach człowieka w czasie transformacji nowotworowej <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie analizy cytologicznej posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium cytologicznych i histopatologicznych, w tym mikroskopami przeprowadza proste eksperymenty pod kierunkiem opiekuna z zakresu cytologii klinicznej <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem badań cytologicznych a jakością życia ludzi poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych z materiałem klinicznym przeznaczony do analiz cytologicznych oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M-1A_W04, 04M_1A_W05, 04M_1A_U01, 04M_1A_U02, 04M_1A_U03, 04M-1A_K01, 04M_1A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	Histologia
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 8 godzin Ćwiczenia – 18 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem kursu jest zapoznanie studentów z wiedzą dotyczącą struktury funkcjonalnej tkanek zwierzęcych i technikami histologicznymi wykorzystywanymi w histologii.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z biologii komórki i cytologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje podstawową terminologię z zakresu histologii zwierząt;

<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"> wymienia i charakteryzuje techniki histologiczne stosowane w badaniach materiału biologicznego pochodzenia zwierzęcego; wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik histologicznych; opisuje budowę organizmów zwierzęcych na poziomie tkankowym; wyjaśnia złożone zjawiska i procesy tkankowe zachodzące w organizmach zwierzęcych. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> prowadzi samodzielnie obserwacje mikroskopowe tkanek zwierzęcych, w tym materiału klinicznego; wykonuje analizę histologiczną materiału biologicznego pochodzenia zwierzęcego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę w zakresie przydatności metod histologicznych w ocenie stanu zdrowotnego ludzi i zwierząt; wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt oraz przestrzega zasad BHP w pracowni histologicznej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M-1A_W04, 04M-1A_W05, 04M-1A_U04, 04M-1A_U05, 04M-1A_K01, 04M-1A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Organizacja laboratoriów diagnostycznych i prawo medyczne
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia audytoryjne (konwersatoria) - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z tematyką organizacji medycznych laboratoriów diagnostycznych i rolą diagnosty laboratoryjnego w zintegrowanym procesie ochrony zdrowia, podstawowymi zagadnieniami szeroko pojętego prawa medycznego (prawa pacjenta, odpowiedzialność karna, cywilna i zawodowa lekarza, pielęgniarki i diagnosty laboratoryjnego), z problemami z zakresu bioetyki: sztuczna prokreacja, przechowywanie zarodków, eutanazja, leczenie paliatywne, z funkcjonowaniem służby zdrowia oraz z regulacjami prawnymi dotyczącymi udzielania świadczeń zdrowotnych
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Kompetencje komunikacyjne, umiejętność swobodnego wypowiedzenia się, umiejętność konstruowania wypowiedzi poprawnych i adekwatnych do danej sytuacji
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie	WIEDZA/Student <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje zasady dobrej praktyki

<p>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>laboratoryjnej, prawne, organizacyjne i etyczne uwarunkowania czynności diagnostyki laboratoryjnej, wymienia wymagania dotyczące organizacji medycznego laboratorium diagnostycznego,</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje etyczne, społeczne i prawne uwarunkowania wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego, • omawia przepisy prawa dotyczące wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego, • omawia zasady organizacji i zarządzania medycznym laboratorium diagnostycznym, z uwzględnieniem organizacji pracy, obiegu informacji, rejestracji i archiwizacji wyników, zasady ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, • wymienia i definiuje przepisy prawa pacjenta, opisuje kartę praw pacjenta, zasady działania i finansowania służby zdrowia, • interpretuje zasady odpowiedzialności karnej, cywilnej i zawodowej lekarza, pielęgniarki, diagnosty laboratoryjnego • charakteryzuje wyzwania i zagrożenia bioetyczne tj.: inżynieria genetyczna, kontrowersje w transplantologii, sztuczna prokreacja, przechowywanie zarodków, eutanazja, leczenie paliatywne • omawia regulacje prawne z zakresu ubezpieczeń zdrowotnych obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej i innych państwach członkowskich Unii Europejskiej oraz wybrane trendy w polityce ochrony zdrowia w Rzeczypospolitej Polskiej i innych państwach członkowskich Unii Europejskiej • omawia zasady wprowadzania do obrotu produktów leczniczych i wyrobów medycznych. <p>UMIĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • przygotowuje dokumentację potrzebną do organizacji medycznego laboratorium diagnostycznego, • organizuje stanowisko pracy w laboratorium diagnostycznym zgodnie z obowiązującymi wymaganiami i przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, • określa kwalifikacje personelu laboratoryjnego, • interpretuje i analizuje przepisy prawa medycznego dotyczące zasad udzielania świadczeń zdrowotnych, praw pacjentów. • przewiduje konsekwencje naruszenia reguł odpowiedzialności cywilnej, karnej i zawodowej lekarza, pielęgniarki, diagnosty laboratoryjnego, • rozpoznaje problemy natury bioetycznej, etycznej, prawnej i społecznej w prawie medycznym. • przestrzega zasad etycznych podczas
--	--

	<p>wykonywania działań zawodowych w laboratorium medycznym</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma świadomość roli diagnosty laboratoryjnego w procesie diagnostycznym, • wykazuje szacunek do pracy własnej i innych ludzi oraz dba o powierzony sprzęt/ aparaturę, • przestrzega zasad moralnych i etyki zawodowej, • jest gotów do formułowania opinii dotyczących problemów bioetycznych • jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za wykonywane obowiązki zawodowe <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M-1A-W06, 04M-1A-W010, 04M-1A-U1, 04M-1A-U7, 04M-1A-U9, 04M-1A-U10, 04M-1A-U11 04M-1A-K01/04M-1A-K02; 04M-1A-K04/ 04M-1A-K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Seminarium licencjackie
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie do metodyki analizowania i prezentowania problemów naukowych z zakresu mikrobiologii klinicznej, biotechnologii medycznej, immunologii oraz innych pokrewnych dziedzin. Student doskonali umiejętność doboru i wykorzystania piśmiennictwa naukowego, przygotowania prezentacji multimedialnych oraz prowadzenia dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość języka angielskiego w stopniu pozwalającym na korzystanie z fachowej literatury (oryginalne i przeglądowe prace naukowe). Umiejętność korzystania z programów komputerowych pakietu Office, w tym przygotowywania prezentacji multimedialnych.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje podstawowe pojęcia i terminy z mikrobiologii, immunologii i dziedzin pokrewnych w zależności od realizowanego na seminarium tematu • opisuje wybrane zjawiska i procesy fizjologiczne (w tym immunologiczne) oraz patologiczne związane z zakażeniami i niedoborami odporności, zachodzące w organizmie człowieka (w zależności od realizowanego na seminarium tematu) • prezentuje i objaśnia wybrane techniki stosowane w laboratoriach mikrobiologicznych, immunologicznych, diagnostycznych oraz zasady działania sprzętu laboratoryjnego wykorzystywanego w omawianych na seminarium badaniach

	<ul style="list-style-type: none"> w zależności od realizowanego na seminarium tematu charakteryzuje drobnoustroje wykorzystywane w przemyśle, w badaniach naukowych lub istotne z klinicznego punktu widzenia <p>UMIEJĘTNOŚCI / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje i syntezuje dostępne dane naukowe opracowując wybrany problem z zakresu mikrobiologii, immunologii i dyscyplin pokrewnych (w zależności od realizowanego na seminarium tematu), stosując poprawną dokumentację i korzystając ze źródeł naukowych z poszanowaniem praw autorskich analizuje dostępne dane statystyczne z zakresu realizowanego na seminarium tematu posługuje się prawidłową terminologią z zakresu mikrobiologii, immunologii i dyscyplin pokrewnych potrzebną do przygotowania i prezentacji wybranego do realizacji na seminarium tematu przygotowuje prezentację multimedialną i ją przedstawia, korzystając z dostępnego sprzętu komputerowego oraz audio-wideo <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> korzysta z najnowszej literatury z zakresu realizowanego na seminarium tematu, odczuwając potrzebę aktualizacji wiedzy kierunkowej z zakresu mikrobiologii, immunologii i dyscyplin pokrewnych, w prezentacji tematu na seminarium podkreśla znaczenie mikrobiologa i badań mikrobiologicznych, immunologicznych, diagnostycznych w ochronie zdrowia i środowiska oraz w życiu człowieka, poczyna się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt komputerowy i audio-wizualny <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_W06; 04M_1A_W07; 04M_1A_W08;04M_1A_W09;04M_1A_U07; 04M_1A_U08; 04M_1A_U09; 04M_1A_U10; 04M_1A_K01; 04M_1A_K02; 04M_1A_K06</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Zastosowanie enzymów w diagnostyce
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład -13 godzin Ćwiczenia - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie możliwości wykorzystania enzymów w diagnostyce, zarówno jako

	markerów pozwalających na ocenę stopnia uszkodzenia tkanek i narządów, jak i narzędzia do oznaczania innych analizatów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z biochemii dotycząca budowy i funkcji enzymów
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje enzymy organizmu ze względu na lokalizację i funkcję; • wyjaśnia różnice między izoformami enzymów a izoenzymami oraz wskazuje na ich znaczenie diagnostyczne; • wymienia enzymy ważne w diagnostyce chorób wątroby, trzustki, serca, chorób nowotworowych; • wymienia enzymy stosowane w metodach analitycznych do oznaczania cholesterolu, glukozy, kreatyniny, kreatyny, mocznika <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe techniki i narzędzia do oznaczania aktywności enzymów; • interpretuje wyniki oznaczeń aktywności enzymów w materiale biologicznym. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktualizuje wiedzę z zakresu enzymologii, rozumiejąc jej znaczenie dla rozwoju diagnostyki laboratoryjnej i poprawy zdrowia ludzi <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W04; 04M_1A_W03 04M_1A_U02; 04M_1A_U04 04M_1A_K01;</p>

Nazwa przedmiotu	Wpływ żywienia na metabolizm organizmu
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 13 godzin Ćwiczenia - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie wpływu składników diety na metabolizm organizmu oraz zrozumienie zależności pomiędzy prawidłowym odżywianiem a zdrowiem.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu biochemii i fizjologii człowieka
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	<p>Wiedza / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie metabolizmu, • omawia procesy wykorzystania i magazynowania energii; • omawia wpływ sposobu odżywiania, jak

<p>kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>również poszczególnych składników diety na wydzielanie soków trawiennych, aktywność enzymów i procesy metaboliczne</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, w jaki sposób dodatki do żywności i jej modyfikacje chemiczne mogą wpływać na zdrowie człowieka; <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje zasady doboru prawidłowej diety; • przeprowadza analizę chemiczną składu soków trawiennych i podstawowych składników diety <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy dotyczącej prawidłowego odżywiania się, w celu zachowania zdrowia <p>Kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_U01, 04M_1A_U02, 04M_1A_U04; 04M_1A_K01;</p>
---	--

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologiczne badanie naturalnych substancji bioaktywnych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę,
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodyką normatywnych badań czystości mikrobiologicznej oraz oceną właściwości immunomodulujących preparatów o potencjale biomedycznym.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza teoretyczna z zakresu mikrobiologii ogólnej, podstaw immunologii, posługiwanie się podstawowymi technikami mikrobiologicznymi.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje metody stosowane do badań czystości mikrobiologicznej preparatów o potencjale biomedycznym; • wymienia przepisy normatywne z zakresu badania czystości mikrobiologicznej; • definiuje podstawowe pojęcia, terminy i parametry oceny czystości mikrobiologicznej substancji bioaktywnych; • opisuje metody oceny czystości mikrobiologicznej próbek; • opisuje metody izolacji, hodowli i identyfikacji drobnoustrojów najczęściej izolowanych z naturalnych substancji bioaktywnych; • opisuje metody oceny aktywności przeciwdrobnoustrojowej substancji

	<p>bioaktywnych;</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia etapy badań bezpieczeństwa mikrobiologicznego oraz aktywności przeciwdrobnoustrojowej naturalnych substancji bioaktywnych • opisuje zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium mikrobiologicznym <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium mikrobiologicznego kontroli jakości; • stosuje podstawowe narzędzia i techniki badawcze z zakresu badania czystości mikrobiologicznej oraz oceny aktywności przeciw-drobnoustrojowej naturalnych preparatów bioaktywnych; • przeprowadza proste eksperymenty pod kierunkiem opiekuna zmierzające do oceny aktywności immunostymulującej i przeciwdrobnoustrojowej naturalnych substancji bioaktywnych; • wykonuje proste pomiary parametrów mikrobiologicznych niezbędne do oceny potencjału immunostymulującego i aktywności przeciwdrobnoustrojowej naturalnych substancji bioaktywnych; • oblicza wskaźnik CFU (colony forming unit) i interpretuje wynik względem aktualnych norm • izoluje i wstępnie identyfikuje, pod kierunkiem opiekuna, drobnoustroje z wybranych biomateriałów; • formułuje wnioski w oparciu o wyniki badania czystości mikrobiologicznej biopreparatów oraz aktywności immunostymulującej na podstawie przeprowadzonych badań. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę podnoszenia i aktualizowania wiedzy z zakresu mikrobiologii i kompetencji zawodowych mikrobiologa w zakresie norm czystości mikrobiologicznej preparatów bioaktywnych; • docenia rolę mikrobiologa w kontroli bezpieczeństwa nowych preparatów o charakterze terapeutycznym; • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia i/lub ekspozycji na mikrobiologiczne czynniki zakaźne. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program</p>
--	--

	studiów: 04M_1A_W06; 04M_1A_W08, 04M_1A_W10; 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U04; 04M1A_U05; 04M_1A_U06;04M_1A_U09; 04M_1A_K01, 04M_1A_K02, 04M_1A_K05.
--	---

Nazwa przedmiotu	Kontrola bezpieczeństwa mikrobiologicznego w przemyśle
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z obowiązującymi przepisami dotyczącymi zachowania bezpieczeństwa mikrobiologicznego w środowisku przemysłowym oraz wytwarzanego produktu końcowego w przemyśle spożywczym, a także doskonalenie umiejętności pracy laboratoryjnej w zakresie wykonywania oznaczeń mikrobiologicznych mających na celu identyfikację drobnoustrojów istotnych z punktu widzenia zapewnienia bezpieczeństwa mikrobiologicznego produktu końcowego oraz środowiska wytwarzania.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student posiada wiedzę z zakresu mikrobiologii ogólnej, zna podstawowe techniki mikrobiologiczne i potrafi się nimi posługiwać.
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)	Wiedza / Student: <ul style="list-style-type: none"> • definiuje podstawowe pojęcia, terminy i parametry oceny czystości mikrobiologicznej żywności i środowiska przemysłowego oraz wymienia przepisy normatywne w tym zakresie; • definiuje parametry MIC i MBC środków dezynfekcyjnych; • opisuje metody oceny czystości mikrobiologicznej żywności zgodne z aktualnymi normami; • charakteryzuje metody oceny skuteczności działania środków dezynfekcyjnych i konserwantów; • opisuje stosowane w laboratoriach przemysłowych metody oceny czystości mikrobiologicznej próbek żywności; • opisuje stosowane w laboratoriach przemysłowych metody izolacji, hodowli i identyfikacji drobnoustrojów stanowiących kontaminację żywności; • wyjaśnia sposoby organizacji mikrobiologicznych laboratoriów kontroli jakości.

Umiejętności / Student:

- dobiera i stosuje techniki laboratoryjne służące ocenie czystości mikrobiologicznej produktów spożywczych i suplementów diety;
- posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla mikrobiologicznego laboratorium kontroli jakości oraz sprzętem dedykowanym do badań czystości mikrobiologicznej żywności;
- przeprowadza proste eksperymenty pod kierunkiem opiekuna z zakresu identyfikacji zanieczyszczeń mikrobiologicznych w badanych próbkach żywności,
- wykonuje proste pomiary parametrów mikrobiologicznych wybranych materiałów, żywności oraz przemysłowych próbek środowiskowych;
- izoluje i wstępnie identyfikuje, pod kierunkiem opiekuna, drobnoustroje z wybranych produktów spożywczych;
- interpretuje wyniki i wyprowadza poprawne wnioski dotyczące poziomu czystości mikrobiologicznej żywności i środowiska przemysłowego oraz aktywności biologicznej preparatów dezynfekcyjnych i konserwantów;
- posługuje się prawidłową terminologią z zakresu mikrobiologicznej kontroli jakości w środowiskach przemysłowych oraz normami regulującymi metodologię takich badań.

Kompetencje społeczne / Student:

- uzasadnia potrzebę podnoszenia i aktualizowania kompetencji zawodowych mikrobiologa w zakresie mikrobiologicznych badań bezpieczeństwa żywności oraz właściwego sposobu ich ograniczania i eliminacji;
- poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia i/lub ekspozycji na mikrobiologiczne czynniki zakaźne;
- postępuje zgodnie z zasadami BHP i prawidłowo reaguje w stanach zagrożenia;
- docenia rolę mikrobiologii w kontroli bezpieczeństwa środowiska przemysłowego i produktu końcowego, który trafia do konsumentów.

Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów :

04M_1A_W04; 04M_1A_W06; 04M_1A_W08, 04M_1A_W10; 04M_1A_U01; 04M_1A_U02;

	04M_1A_U03; 04M_1A_U04; 04M_1A_U05; 04M_1A_U06; 04M_1A_U09; 04M_1A_K01; 04M_1A_K02. 04M_1A_K05
--	--

Nazwa przedmiotu	Podstawy parazytologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest opanowanie podstawowych zagadnień z zakresu parazytologii.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych technik laboratoryjnych
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje podstawowe pojęcia i terminy z zakresu parazytologii, opisuje podstawowe zjawiska i procesy związane z inwazją pasożytów do organizmu żywiciela, charakteryzuje budowę, fizjologię i ekologię wybranych pasożytów, szczególnie tych o dużym znaczeniu medycznym, wyjaśnia podstawy organizacji pracowni wirusologicznych oraz zasady ergonomii i bezpieczeństwa pracy w tego typu jednostkach. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie obserwacji budowy morfologicznej różnych form rozwojowych wybranych pasożytów, posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym stosowanym w laboratoriach parazytologicznych, przeprowadza, pod kierunkiem opiekuna, proste eksperymenty z zakresu określania elementów budowy różnych form rozwojowych wybranych pasożytów, wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych obserwacji mikroskopowych morfologii wybranych pasożytów, posługuje się prawidłową terminologią z zakresu parazytologii, współpracuje w zespole podczas laboratoryjnych zajęć z podstaw parazytologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia potrzebę aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu parazytologii i podnoszenia kompetencji zawodowych,

	<p>uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem parazytologii a jakością życia ludzi,</p> <ul style="list-style-type: none"> • docenia rolę parazytologii w monitorowaniu środowiska i ochronie zdrowia publicznego, • ocenia krytycznie wyniki obserwacji swoich i innych osób, poczynionych w ramach laboratoryjnych zajęć z zakresu podstaw parazytologii, • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, stosowany do określania budowy morfologicznej wybranych pasożytów oraz za bezpieczeństwo pracy własnej i innych osób. <p>Symbole efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W04; 04M_1A_W05; 04M_1A_W07; 04M_1A_W10, 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U06; 04M_1A_U09, 04M_1A_U12, 04M_1A_K01; 04M_1A_K02, 04M_1A_K03; 04M_1A_K05.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Podstawy wirusologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wprowadzenie do wirusologii poprzez poznanie budowy, cech biologicznych i ekologii wirusów, a także ich interakcji z organizmem gospodarza.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw mikrobiologii i immunologii
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje podstawowe pojęcia i terminy z zakresu wirusologii, • opisuje podstawowe zjawiska i procesy związane z replikacją wirusów i ocenia liczbę cząstek wirusowych, • charakteryzuje strukturę cząstek wirusowych, ich cechy biologiczne (w tym chorobotwórczość dla różnych gospodarzy) i ekologiczne, • wyjaśnia podstawy organizacji laboratoriów wirusologicznych oraz zasady ergonomii i bezpieczeństwa pracy w tego typu jednostkach. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie hodowli wirusów i oceny liczby cząstek wirusowych,

	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium wirusologicznego, • przeprowadza, pod kierunkiem opiekuna, proste eksperymenty z zakresu hodowli wirusów i oceny liczby cząstek wirusowych, • wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych prostych doświadczeń z zakresu hodowli wirusów i określania liczby cząstek wirusowych w materiale biologicznym, • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu wirusologii, • współpracuje w zespole podczas laboratoryjnych zajęć z podstaw wirusologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu wirusologii i podnoszenia kompetencji zawodowych, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem wirusologii a jakością zdrowia publicznego, • docenia rolę wirusologii w ochronie zdrowia publicznego, • ocenia krytycznie wykonywane doświadczenia własne i innych osób, a także otrzymane w nich wyniki, w ramach laboratoryjnych zajęć z zakresu podstaw wirusologii, • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt niezbędny do doświadczeń z zakresu hodowli wirusów i oceny liczby cząstek wirusowych, a także za bezpieczeństwo własne i innych osób. <p>Symbole efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W04, 04M_1A_W05, 04M_1A_W07, 04M_1A_W10, 04M_1A_U01, 04M_1A_U02, 04M_1A_U03, 04M_1A_U06, 04M_1A_U09, 04M_1A_U12, 04M_1A_K01, 04M_1A_K02, 04M_1A_K03, 04M_1A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Organizacja genomów bakteryjnych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład -13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy z zakresu powiązania budowy DNA z jego funkcją oraz organizacji funkcjonalnej i przestrzennej genomów bakteryjnych
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu

i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	budowy i funkcji kwasów nukleinowych oraz systematyki i fizjologii bakterii
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje kwasy nukleinowe pod kątem ich składu chemicznego i procesów biochemicznych związanych z ich budową, wyjaśnia mechanizmy stojące u podstaw prawidłowej organizacji przestrzennej DNA w komórce bakteryjnej • definiuje podstawowe pojęcia i terminy biologiczne z zakresu budowy i konformacji przestrzennej DNA oraz organizacji genomu w komórkach bakterii • opisuje stosowane w laboratoriach naukowych techniki analizy DNA i charakteryzowania struktury i organizacji materiału genetycznego bakterii • charakteryzuje związki pomiędzy budową i organizacją genomów bakteryjnych a funkcjami biologicznymi bakterii • charakteryzuje wybrane drobnoustroje środowiskowe pod kątem sposobu organizacji ich materiału genetycznego <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uczy się samodzielnie, korzystając z różnych źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej z zakresu roli prawidłowej struktury DNA i organizacji genomów bakteryjnych w języku polskim i angielskim • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu wiedzy na temat organizacji DNA w komórkach bakteryjnych • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu wiedzy na temat budowy i organizacji DNA w komórkach bakteryjnych <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy w zakresie znajomości roli prawidłowej organizacji genomów bakterii w kontekście fizjologii tych drobnoustrojów • docenia rolę przydatności wiedzy podstawowej z zakresu organizacji genomów bakterii w kontekście fizjologii tych drobnoustrojów i ich roli w środowisku i ochronie zdrowia <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W03; 04M_1A_W04; 04M_1A_W06; 04M_1A_W07; 04M_1A_W08; 04M_1A_U07; 04M_1A_U09; 04M_1A_K01; 04M_1A_K02</p>

Nazwa przedmiotu

Genetyka drobnoustrojów

Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	wykład – 26 godzin ćwiczenia - 39 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy z zakresu genetyki drobnoustrojów, ze zwróceniem szczególnej uwagi na przybliżenie zagadnień związanych podstawowymi mechanizmami prowadzącymi do powielania materiału genetycznego, ekspresji informacji genetycznej, procesami warunkującymi zmienność oraz stabilność genetyczną drobnoustrojów oraz na poznanie podstawowych metod genetycznych w odniesieniu do komórek drobnoustrojów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechanizmów dziedziczenia się cech, budowy kwasów nukleinowych, metabolizmu energetycznego komórek i procesów życiowych bakterii
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje podstawowe pojęcia i terminy biologiczne dotyczące replikacji DNA, regulacji ekspresji genów, mechanizmów rekombinacji, procesów naprawy i uszkodzeń DNA w komórkach bakteryjnych opisuje stosowane w laboratoriach naukowych techniki analizy procesów genetycznych zachodzących w komórkach drobnoustrojów charakteryzuje wybrane drobnoustroje środowiskowe pod kątem ich zmienności genetycznej wynikającej z procesów mutacji oraz horyzontalnego transferu genów wyjaśnia sposoby organizacji laboratoriów mikrobiologicznych przystosowanych do pracy z materiałem genetycznym oraz zasady ergonomii i bezpieczeństwa pracy w tego typu jednostkach <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie genetyki drobnoustrojów posługuje się sprzętem laboratoryjnym typowym dla laboratorium mikrobiologicznego wyspecjalizowanego w pracy z materiałem genetycznym drobnoustrojów przeprowadza proste eksperymenty pod kierunkiem opiekuna z zakresu genetyki drobnoustrojów wykonuje proste pomiary parametrów DNA,

	<p>w tym materiału genetycznego izolowanego ze szczepów laboratoryjnych i klinicznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • pod kierunkiem opiekuna izoluje, wstępnie identyfikuje i wykorzystuje do prostych modyfikacji genetycznych modelowych bakterii materiał genetyczny z drobnoustrojów pochodzenia laboratoryjnego i środowiskowego • wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń i obserwacji opartych na manipulacjach genetycznych w modelowych komórkach bakteryjnych <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy w zakresie genetyki drobnoustrojów i podnoszenia kompetencji zawodowych uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem tej dziedziny wiedzy a jakością życia ludzi • docenia rolę przydatności wiedzy podstawowej z zakresu genetyki drobnoustrojów w ochronie środowiska i zdrowia, działa na rzecz środowiska społecznego i otoczenia • ocenia krytycznie pracę własną i innych osób podczas realizacji zadań z zakresu analiz genetycznych drobnoustrojów • stosuje zasady etyki zawodowej oraz etyki pracy naukowej podczas realizacji zadań z zakresu analiz genetycznych drobnoustrojów i opisywania swoich wyników w tym obszarze • podczas realizacji zadań z zakresu analiz genetycznych drobnoustrojów poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W04, 04M_1A_W06, 04M_1A_W08, 04M_1A_W10; 04M_1A_U01, 04M_1A_U02; 04M_1A_U03, 04M_1A_U04; 04M_1A_U05, 04M_1A_U06; 04M_1A_K01, 04M_1A_K02 04M_1A_K03, 04M_1A_K04; 04M_1A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Etyka zawodowa
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1

Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia z "Etyki zawodowej" mają na celu zaznajomienie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi etyki (jako dziedziny filozofii), bioetyki (jako szczegółowej dziedziny etyki) oraz specyficznej dla dyscypliny etyki zawodowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana jest ogólna wiedza humanistyczna dotycząca podstawowych pojęć z zakresu etyki oraz umiejętność budowania i przedstawiania argumentów, krytycznego myślenia
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</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasady ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego • wyjaśnia wybrane zagadnienia z zakresu filozofii i etyki zawodowej <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu filozofii i etyki zawodowej • wykorzystuje posiadaną wiedzę w formułowaniu i rozwiązywaniu problemów osobistych, interpersonalnych <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę zdobywania i aktualizowania wiedzy z zakresu etyki zawodowej, uwzględniając możliwość jej praktycznego wykorzystania w rozwiązywaniu dylematów osobistych i innych ludzi <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W11; 04M_1A_W12; 04M_1A_U7; 04M_1A_U11; 04M_1A_U13; 04M_1A_K4</p>

Nazwa przedmiotu	Kwalifikowana pierwsza pomoc medyczna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 10 godzin Ćwiczenia - 3 godziny
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zajęcia mają na celu zdobycie wiedzy i praktycznych w zakresie udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacjach zagrażających zdrowiu i życiu człowieka oraz wykształcenie prawidłowych postaw społecznych w zakresie udzielania pierwszej pomocy.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa znajomość anatomii i fizjologii człowieka
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	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • definiuje podstawowe pojęcia związane ze zdrowiem i życiem człowieka, • charakteryzuje podstawowe funkcje życiowe człowieka,

<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"> • prawidłowo ocenia parametry funkcji życiowych człowieka w stanie zdrowia i choroby. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje umiejętność przywrócenia i stabilizacji podstawowych funkcji życiowych, udziela pierwszej pomocy w przypadku przerwania ciągłości skóry, oparzeń i złamań, pracuje w zespole przy w/w czynnościach. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • postępuje prawidłowo w stanach zagrożenia życia człowieka, działając w sposób przedsiębiorczy. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W04, 04M_1A_U04, 04M_1A_U06, 04M_1A_U12, 04M_1A_K05, 04M_1A_K06.</p>
---	--

Nazwa przedmiotu	Seminarium licencjackie i PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium licencjackie 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę.
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	13
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest pozyskanie przez studenta materiałów do napisania pracy licencjackiej oraz jej opracowanie, a także przygotowanie do egzaminu licencjackiego (wsparcie studenta w opracowaniu konspektu pracy, gromadzeniu i selekcji piśmiennictwa oraz opracowaniu poszczególnych rozdziałów pracy licencjackiej; rozwijanie umiejętności samodzielnego uczenia się, publicznej prezentacji i dyskusji).
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin (w tym chemii, biochemii, biologii ogólnej, biologii molekularnej), umiejętność posługiwania się programem do edycji tekstu i przygotowania prezentacji multimedialnej.
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje historię mikrobiologii; • charakteryzuje szczegółową budowę, fizjologię, genetykę i ekologię drobnoustrojów z wykorzystaniem podstawowej wiedzy w zakresie biologii, chemii, biochemii, biofizyki; • charakteryzuje mikrobiotę człowieka, drobnoustroje środowiskowe, drobnoustroje wykorzystywane w przemyśle oraz istotne klinicznie,

	<p>wywołujące infekcje u ludzi i zwierząt;</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje naturę procesów odpornościowych gospodarza i ich znaczenie w ochronie przed czynnikami zakaźnymi; • opisuje kluczowe osiągnięcia w zakresie immunologii; • charakteryzuje metody, techniki i narzędzia badawcze stosowane w mikrobiologii, badaniach genetycznych i immunologii. <p>UMIĘJĘTNOŚCI / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uczy się samodzielnie, korzystając z różnych źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej z zakresu mikrobiologii, genetyki, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim; • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu mikrobiologii, genetyki, immunologii i pokrewnych dyscyplin; • przygotowuje opracowania pisemne i ustne wybranego problemu z zakresu mikrobiologii, genetyki, immunologii i pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim (poziom B2). <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, uwzględniając zależności pomiędzy rozwojem mikrobiologii a zdrowiem i jakością życia ludzi oraz bezpieczeństwem zdrowotnym zwierząt; • krytycznie ocenia efekty pracy własnej i innych osób; • analizuje wyniki badań własnych lub z innych źródeł (literaturowych, internetowych); • uzasadnia potrzebę myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W07; 04M_1A_W08; 04M_1A_W09; 04M_1A_U07; 04M_1A_U09; 04M_1A_U10; 04M_1A_K01; 04M_1A_K03; 04M_1A_K06.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Ekonomia
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład - 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3

Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z funkcjonowaniem gospodarki narodowej. W trakcie wykładów studenci zostaną zaznajomieni z podstawowymi kategoriami, teoriami i problemami współczesnej ekonomii. Przybliżone zostaną też powiązania gospodarki narodowej z otoczeniem międzynarodowym.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność logicznego myślenia oraz zdolność do analitycznego podejścia do zagadnień ekonomicznych
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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje elementarną terminologię używaną w ekonomii i rozumie jej źródła oraz zastosowania w obrębie nauk społecznych. • opisuje kluczowe wydarzenia z historii gospodarki światowej oraz sposoby oceny i interpretacji ich przyczyn i skutków z punktu widzenia najważniejszych teorii ekonomicznych oraz dylematów współczesnej cywilizacji. • posiada wiedzę umożliwiającą ocenę zjawisk ekonomicznych w perspektywie krajowej, międzynarodowej i międzykulturowej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/ Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokonuje obserwacji zjawisk ekonomicznych ze wskazaniem ich przyczyn, wykorzystując narzędzia analityczne. • precyzyjnie i spójnie wypowiada się w mowie i piśmie na tematy dotyczące wybranych zagadnień ekonomicznych, wykorzystując różne ujęcia teoretyczne zarówno z dorobku ekonomii, jak i dyscyplin pokrewnych. • samodzielnie gromadzi, selekcjonuje i przetwarza informacje z zakresu zjawisk społecznych i ekonomicznych identyfikuje luki w swojej wiedzy i samodzielnie je uzupełnić. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/ Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma świadomość poziomu swojej wiedzy, dokonuje samooceny własnych kompetencji, nabytą wiedzę i umiejętności potrafi uzupełniać i doskonalić, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się zawodowego i rozwoju osobistego. • jest świadom ograniczeń poznanych teorii i metod badawczych oraz jest otwarty na nowe teorie i metody; kreatywnie poszukuje rozwiązań stawianych przed nim problemów. • formułuje własne stanowisko, dobierając argumenty na rzecz jego poparcia, ale także jest elastyczny i potrafi prowadzić dyskusję, uwzględniając argumenty na rzecz innych poglądów.

	Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_U13, 04M_1A_W12, 04M_1A_K07
--	---

Nazwa przedmiotu	Podstawy przedsiębiorczości
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot ma na celu rozwijanie wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności niezbędnych do rozpoczęcia i zarządzania własną działalnością gospodarczą oraz zrozumienie kluczowych aspektów funkcjonowania przedsiębiorstw w dynamicznym środowisku rynkowym. Obejmuje szeroki zakres tematów, od identyfikacji i oceny możliwości biznesowych, przez planowanie biznesowe, marketing, zarządzanie finansami, aż po aspekty prawne prowadzenia działalności gospodarczej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	umiejętność logicznego myślenia i analizy. Zdolność do pracy w grupie i komunikacji interpersonalnej, gotowość do zdobywania wiedzy z zakresu planowania biznesowego, marketingu oraz finansów
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</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje podstawowe pojęcia związane z działalnością gospodarczą; opisuje podstawowe uwarunkowania funkcjonowania i rozwoju przedsiębiorstw; charakteryzuje czynniki kształtujące zjawiska gospodarcze w kontekście ich wpływu na sektor przedsiębiorstw. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się prawidłową terminologią z zakresu podstaw przedsiębiorczości; wyjaśnia sposoby finansowania działalności gospodarczej oraz funkcjonowanie różnych form organizacyjno-prawnych przedsiębiorstw. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia potrzebę myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, wyraża gotowość poznawania zmieniających się warunków gospodarowania i ich wpływu na rozwój przedsiębiorczości. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_1A_W12, 04M_1A_U13, 04M_1A_K07.</p>