

PROGRAM STUDIÓW

BIOLOGIA

.....
(nazwa kierunku)

II STOPIEŃ STUDIÓW

.....
(poziom)

OGÓLNOAKADEMICKI

.....
(profil)

2023/2024

.....
(początek obowiązywania – wskazanie roku akademickiego)

1. Kierunek studiów – BIOLOGIA

2. Zwięzły opis kierunku

Badania naukowe w zakresie nauk biologicznych były prowadzone od początku powstania Uniwersytetu Łódzkiego, tj. od 1945 r. Pierwsze jednostki reprezentujące tę dziedzinę wiedzy utworzono w ramach Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego, który rozpoczął swoją działalność w maju 1945 r. Z Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego został wyodrębniony w 1951 r. Wydział Biologii i Nauk o Ziemi przez połączenie jednostek biologicznych i geograficznych. W 2001 r. Wydział Biologii i Nauk o Ziemi podzielił się na Wydział Nauk Geograficznych oraz Wydział Biologii i Ochrony Środowiska. Ten ostatni utworzyły wszystkie jednostki naukowo-badawcze i dydaktyczne oraz pomocnicze reprezentujące nauki biologiczne. Wydział Biologii i Ochrony Środowiska został powołany Zarządzeniem Rektora UŁ nr 61 z dnia 3 lipca 2001 r.

Studia drugiego stopnia na kierunku **BIOLOGIA** prowadzone są od roku akademickiego 2010/2011. Na studiach stacjonarnych kształcenie odbywa się na pięciu specjalnościach, tj.: biochemia i biologia molekularna; biologia medyczna; biologia eksperymentalna; biologia środowiskowa; genetyka. Wybór specjalności kandydaci na studia deklarują podczas rekrutacji. Studia drugiego stopnia na kierunku **BIOLOGIA** pozwalają na uzyskanie rzetelnej i szczegółowej wiedzy z zakresu nauk biologicznych ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, biologii molekularnej, biologii medycznej, cytologii, fizjologii, biologii środowiskowej oraz genetyki. Duża liczba zajęć o charakterze praktycznym pozwala na wykształcenie cennych umiejętności, w tym szczególnie umiejętności analizy materiału biologicznego przy użyciu specjalistycznej aparatury oraz analizy procesów zachodzących na różnych poziomach organizacji życia: genowym, gatunkowym i ekosystemalnym.

Kierunek **BIOLOGIA** uzyskał w 2019 roku pozytywną ocenę Polskiej Komisji Akredytacyjnej, a w 2020 roku otrzymał certyfikat doskonałości kształcenia w kategorii „*Otwarty na świat – doskonałość we współpracy międzynarodowej*”. Polska Komisja Akredytacyjna uznała, że proces umiędzynarodowienia na kierunku **BIOLOGIA**, we wszystkich jego formach jest dynamiczny i funkcjonuje w sposób wyraźnie wyróżniający się w skali kraju. Podejmowane w zakresie umiędzynarodowienia działania są skuteczne, innowacyjne, oraz godne naśladowania. Działania te są również zgodne z normami i wartościami etycznymi i zasadami odpowiedzialności społecznej. Mogą mieć trwały wpływ na doskonalenie jakości kształcenia, a także być przenoszone do innych uczelni.

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

3. Poziom studiów – II stopień (studia magisterskie)

4. Profil studiów – ogólnoakademicki

5. Forma studiów – stacjonarne, niestacjonarne

6. Cele kształcenia

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

- przekazanie pogłębionej wiedzy z zakresu nauk biologicznych ze szczególnym uwzględnieniem biochemii, biologii molekularnej, biologii medycznej, cytologii, fizjologii i biologii środowiskowej oraz genetyki;

- przekazanie specjalistycznej wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych związanych ze stosowaniem różnorodnych technik badawczych i analitycznych, w tym z obsługą specjalistycznej aparatury diagnostycznej i badawczej;
- wykształcenie zaawansowanych umiejętności pracy z materiałem biologicznym i klinicznym;
- wykształcenie umiejętności analizy procesów zachodzących na różnych poziomach organizacji komórki i organizmu prowadzącej do określenia ich współzależności;
- wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu nauk biologicznych oraz interpretacji wyników badań i ich analizy biostatystycznej;
- przygotowanie do pracy zespołowej w środowisku interdyscyplinarnym wykorzystującym wiedzę z zakresu nauk biologicznych.

7. Tytuł zawodowy – magister

8. Możliwości zatrudnienia i kontynuacja kształcenia absolwenta

Absolwent kierunku **BIOLOGIA** może znaleźć zatrudnienie m.in. w:

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

Absolwent kierunku **BIOLOGIA** (który ukończył studia pierwszego i drugiego stopnia w zakresie biologii i uzyskał tytuł zawodowy magistra) może ubiegać się o zatrudnienie w medycznym laboratorium diagnostycznym i wykonywać czynności medycyny laboratoryjnej na podstawie ustawy z dnia 15 września 2022 r. o medycynie laboratoryjnej (Dz.U. 2022 poz. 2280), pod nadzorem diagnosty laboratoryjnego lub samodzielnie po uzyskaniu tytułu specjalisty w dziedzinie mikrobiologii, toksykologii lub medycznej genetyki molekularnej na podstawie ustawy z dnia 24 lutego 2017 r. o uzyskiwaniu tytułu specjalisty w dziedzinach mających zastosowanie w ochronie zdrowia (Dz. U. z 2021 r. poz. 1297), w zakresie uzyskanej specjalizacji.

Ponadto może kontynuować kształcenie w szkołach doktorskich.

Studia przygotowują przede wszystkim do wykonywania zawodu biologa. Dają też podstawę do wykonywania innych zawodów. Poniżej podane zostały przykładowe zawody, które absolwent kierunku **BIOLOGIA** może wykonywać bezpośrednio po ukończeniu studiów lub dopiero po ukończeniu dodatkowych kursów, szkoleń specjalizacyjnych bądź zdobyciu odpowiednich certyfikatów w przypadku zawodów, które takich dodatkowych kwalifikacji wymagają zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i przyjętymi standardami.

WYBRANE ZAWODY I GRUPY ZAWODÓW <i>Klasyfikacja zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy, rozporządzenie</i> <i>Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 13 listopada 2021 r.</i> <i>(Dz.U. z 2021 r. poz. 2285 oraz Dz.U. z 2022 r. poz. 853)</i>	
121303	Naczelnik/Kierownik wydziału
122302	Kierownik działu badawczo-rozwojowego
213102	Biochemik
213105	Biolog
213190	Pozostali biolodzy i pokrewni
213301	Audytor środowiskowy
213302	Ekolog
213303	Specjalista ochrony środowiska
213390	Pozostali specjaliści do spraw ochrony środowiska
231003	Nauczyciel akademicki – nauki medyczne i nauki o zdrowiu

231006	Nauczyciel akademicki – nauki ścisłe i przyrodnicze
233001	Nauczyciel przedmiotu w szkole ponadpodstawowej *
234102	Nauczyciel przedmiotu w szkole podstawowej *
235917	Korepetytor
235918	Nauczyciel domowy
243303	Przedstawiciel medyczny
243306	Specjalista zaopatrzenia medycznego
314102	Laborant biochemiczny
314103	Laborant w hodowli roślin
325501	Edukator ekologiczny
325502	Inspektor bezpieczeństwa i higieny pracy
325504	Inspektor ochrony środowiska
325507	Strażnik ochrony przyrody/środowiska
332203	Przedstawiciel handlowy

* zawód regulowany, do wykonywania którego konieczne jest zdobycie lub uzupełnienie kwalifikacji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa

9. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata

Kandydat:

- posługuje się językiem polskim w mowie i piśmie;
- precyzyjnie formułuje i wyczerpująco wyraża myśli i sądy na temat zagadnień z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych w przejrzystym i poprawnie zbudowanym tekście, z użyciem zaawansowanej terminologii;
- analizuje i syntetyzuje teksty specjalistyczne z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych;
- prowadzi dyskusję z użyciem terminologii specjalistycznej z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych;
- korzysta z bibliotecznych baz danych, posługuje się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych.

Kandydaci na studia drugiego stopnia muszą być absolwentami studiów licencjackich, inżynierskich lub magisterskich kierunków pokrewnych. Oczekuje się od nich wiedzy, umiejętności i kompetencji uzyskanych w ramach danego kierunku studiów oraz gotowości do pracy w terenie i laboratorium.

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

Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

Dyscyplina:

Nauki biologiczne – 100%

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

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

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

Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów	Efekt uczenia się opisujący program studiów	Odniesienie do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK
	WIEDZA – zna i rozumie:	
04B-2A_W01	złożone zjawiska i procesy biologiczne	P7U_W, P7S_WG
04B-2A_W02	w pogłębionym stopniu zjawiska i procesy biologiczne na podstawie danych doświadczalnych	P7U_W, P7S_WG
04B-2A_W03	współzależności szlaków metabolicznych na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu oraz ich uwarunkowania środowiskowe	P7U_W, P7S_WG
04B-2A_W04	w pogłębionym stopniu budowę organizmu roślinnego i zwierzęcego na wszystkich poziomach jego organizacji	P7S_WG
04B-2A_W05	specjalistyczne terminy biologiczne	P7S_WG
04B-2A_W06	aktualne zagadnienia dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu biologii	P7U_W, P7S_WK
04B-2A_W07	w pogłębionym stopniu metody statystyczne w analizie danych doświadczalnych	P7S_WG
04B-2A_W08	zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w biologii	P7U_W, P7S_WK
04B-2A_W09	procedury administracyjno-finansowe w pozyskiwaniu i rozliczaniu funduszy na realizację projektów naukowych	P7S_WK
04B-2A_W10	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w różnych typach laboratoriów analitycznych i diagnostycznych zajmujących się oceną materiału biologicznego	P7S_WK
04B-2A_W11	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej	P7S_WK
04B-2A_W12	zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystującej wiedzę z zakresu nauk biologicznych	P7U_W, P7S_WK
	UMIEJĘTNOŚCI – potrafi:	
04B-2A_U01	posługiwać się zaawansowanymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w naukach biologicznych	P7S_UW
04B-2A_U02	wykonywać analizę materiału biologicznego	P7S_UW
04B-2A_U03	posługiwać się specjalistycznym słownictwem z zakresu nauk biologicznych w języku polskim i angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UW, P7S_UK
04B-2A_U04	w pogłębionym stopniu analizować i syntetyzować informacje naukowe w języku polskim i obcym pozyskiwane z różnych źródeł	P7S_UW, P7S_UK
04B-2A_U05	planować, wykonywać i koordynować eksperymenty z zakresu nauk biologicznych (biochemii, biologii molekularnej, biologii medycznej, cytologii, fizjologii, biologii środowiskowej lub genetyki), pełnić rolę lidera w zespole	P7U_U, P7S_UO
04B-2A_U06	przeprowadzać analizy statystyczne z wykorzystaniem informatycznych technik obliczeniowych	P7S_UW
04B-2A_U07	w pogłębionym stopniu analizować procesy zachodzące na różnych poziomach organizacji komórki i organizmu w celu określenia ich współzależności	P7S_UW
04B-2A_U08	ocenić wpływ środowiska na komórkę, tkankę, organizm i zespół organizmów	P7U_U, P7S_UW
04B-2A_U09	przygotować wystąpienie ustne w języku polskim i angielskim z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej	P7U_U, P7S_UK
04B-2A_U10	przygotować i prezentować pracę dyplomową	P7U_U, P7S_UK
04B-2A_U11	planować własną karierę zawodową lub naukową uwzględniając konieczność uczenia się przez całe życie	P7U_U, P7S_UU
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:	
04B-2A_K01	przestrzegania zasad BHP	P7S_KR
04B-2A_K02	współdziałania w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu biologii	P7U_K, P7S_KK
04B-2A_K03	szanowania własności intelektualnej autorów publikacji, które cytuje w swojej pracy dyplomowej i innych opracowaniach naukowych	P7U_K, P7S_KR
04B-2A_K04	kierowania się w pracy zasadami szeroko rozumianej bioetyki	P7U_K, P7S_KR
04B-2A_K05	aktywnego i samodzielnego poszerzania swojej wiedzy i popularyzowania jej wśród społeczeństwa	P7S_KK P7S_KO

04B-2A_K06	rozwijania dorobku zawodowego poprzez stosowanie nowych technologii w naukach biologicznych i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań	P7S_KR
04B-2A_K07	wzięcia odpowiedzialności za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowania technik badawczych i tworzenia warunków bezpiecznej pracy	P7U_K, P7S_KR
04B-2A_K08	działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
04B-2A_K09	doceniania znaczenia wiedzy z zakresu nauk społecznych i humanistycznych dla rozwoju zawodowego	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO, P7S_KR

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

Analiza wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów prowadzona jest w oparciu o badania Biura Karier UŁ, które odnoszą jednak do całego Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska. Ostatnie dane (2020/2021) pokazują, że monitorowani badaniem absolwenci Wydziału BiOŚ w większości podejmują pracę a profil tej pracy jest zgodny z ich wykształceniem.

W procesie formułowania i weryfikacji efektów uczenia się pośrednio uczestniczą pracodawcy zrzeszeni w Radzie Biznesu przy Wydziale BiOŚ. Członkowie Rady Biznesu zwracają uwagę nie tylko na efekty kierunkowe związane z określoną specjalnością, ale również na konieczność uzyskania przez absolwentów efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych takich jak: umiejętność pracy w zespole, komunikatywność, wykształcenie odpowiednich postaw etycznych, umiejętność samodoskonalenia się przyszłego pracownika, motywacja do pracy i znajomość języków obcych. W związku z tym liczne zajęcia laboratoryjne i terenowe polegają na wykonaniu zadań w zespołach, co pozwala na uzyskiwanie kompetencji społecznych, przyjmowanie roli lidera.

Do analizy zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy w sposób istotny przyczyniły się wnioski płynące z projektu *Staż na Start* oraz projektu *BioLider* dla studentów Wydziału BiOŚ UŁ. Ze wstępnych obserwacji wynika, że studenci są dobrze przygotowani do wypełniania zadań stawianych przez opiekunów staży, otrzymują propozycje pracy po zakończeniu stażu oraz jeszcze w trakcie jego trwania, co potwierdza poprawność założonych efektów uczenia się.

Najcenniejsze dane na temat zapotrzebowania na określone kompetencje płyną z jednostek, z którymi Wydział BiOŚ współpracuje bezpośrednio. Dzięki tym kontaktom wzbogacono liczne przedmioty o nowe treści i zajęcia praktyczne kształtujące odpowiednie umiejętności. Liczne wdrożeniowe prace dyplomowe wykonywane na potrzeby i we współpracy z tymi jednostkami pozwalają nie tylko kształcić odpowiednie umiejętności u studentów, ale także już w trakcie trwania studiów wykonywać prace dla tych jednostek. Studenci w zależności od wybranej przez siebie Katedry zdobywają umiejętności praktyczne w zakresie wiodących w danej jednostce tematów i prowadzonej współpracy. Informacje wynikające ze współpracy z różnymi przedsiębiorstwami, szpitalami bądź jednostkami naukowymi zostają włączane do wielu przedmiotów prowadzonych na naszym Wydziale.

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

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

Przykładowe jednostki, z którymi współpraca wpłynęła na ostateczny kształt programu studiów: Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Łodzi, Ogród Botaniczny w Łodzi, Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich, Grupowa Oczyszczalnia Ścieków w Łodzi, Łódzkie ZOO, Instytut

Medycyny Pracy, Instytut Przemysłu Organicznego w Warszawie, Laboratorium Ochrony Środowiska Instytutu Biopolimerów i Włókien Chemicznych w Łodzi, Stacja Krwiodawstwa we Wrocławiu, Zakład Fizyki Medycznej ze Szpitala Kopernika w Łodzi, Oddział Kliniczny Pulmonologii i Alergologii Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego im. Norberta Barlickiego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Oddział Hematologii Szpitala im. M. Kopernika Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Klinika Chorób Wewnętrznych i Rehabilitacji Kardiologicznej Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego im. Wojskowej Akademii Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Instytut Biotechnologii i Antybiotyków w Warszawie, Zakład Teleradioterapii Szpitala im. Kopernika w Łodzi, Międzyresortowy Instytut Technik Radiacyjnych.

13. Związki z misją uczelni i jej strategią rozwoju

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

Proces dydaktyczny na kierunku **BIOLOGIA** opiera się na ścisłym powiązaniu kształcenia z prowadzonymi na Wydziale BiOŚ UŁ badaniami naukowymi. Potencjał naukowy Wydziału BiOŚ UŁ jest stale rozbudowywany, zarówno w zakresie infrastruktury badawczej, jak i upowszechniania wiedzy (wyniki badań publikowane są w prestiżowych czasopismach naukowych). Zajęcia dla studentów kierunku **BIOLOGIA** przygotowują do prowadzenia badań naukowych i do podejmowania wyzwań przyszłości. Prowadzone są w licznych, nowo wybudowanych lub zmodernizowanych salach wykładowych i laboratoriach, wyposażonych w nowoczesną aparaturę naukowo-badawczą, z wykorzystaniem potencjału terenowych stacji badawczych oraz przy zapewnionym swobodnym dostępie do elektronicznych baz danych literaturowych i księgozbioru jednej z największych w Polsce bibliotek akademickich.

Koncepcja kształcenia na kierunku **BIOLOGIA** powiązana jest z celami strategicznymi UŁ poprzez:

- przekazywanie aktualnej wiedzy i jej popularyzację wśród społeczeństwa;
- stosowanie nowych technologii w naukach biologicznych i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań;
- kreowanie postaw obywatelskich (zgodnych z zasadami szeroko rozumianej bioetyki).

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

Program studiów na kierunku **BIOLOGIA**, studia drugiego stopnia, zakłada efekty uczenia się przewidywane na innych kierunkach z obszaru kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych, tj.: biotechnologii i ochrony środowiska. Jednak, w odróżnieniu od absolwentów tych kierunków, absolwenci studiów drugiego stopnia kierunku **BIOLOGIA** będą posiadali szczegółową wiedzę i umiejętności z szerokiego zakresu specjalności naukowych w ramach dyscypliny nauk biologicznych, tj.: biochemii, biologii medycznej, ekologii, biologii molekularnej, cytologii, fizjologii roślin i zwierząt oraz genetyki.

15. Plany studiów

PLAN STUDIÓW

kierunek studiów: **BIOLOGIA**
profil studiów: ogólnoakademicki
stopień: drugi (studia magisterskie)
forma studiów: stacjonarne
specjalność: -----
od roku: 2023/2024

UWAGA: Na etapie rekrutacji student wybiera SPECJALNOŚĆ

SPECJALNOŚĆ:	MODUŁY MAGISTERSKIE W RAMACH SPECJALNOŚCI:
Biochemia i biologia molekularna	Moduł 1: Biologia molekularna i medyczna Moduł 2: Biochemia medyczna Moduł 3: Genetyka molekularna człowieka Moduł 4: Bezpieczeństwo biologiczne
Biologia medyczna	Moduł 1: Toksykologia środowiskowa Moduł 2: Nanomedycyna Moduł 3: Biologia molekularna i epigenetyka Moduł 4: Strategie leczenia nowotworów
Biologia eksperymentalna	Moduł 1: Cytofizjologia Moduł 2: Biologia roślin Moduł 3: Neurofizjologia Moduł 4: Genetyka biomedyczna
Biologia środowiskowa	Moduł 1: Algologia i mykologia Moduł 2: Antropologia Moduł 3: Ekologia i zoologia kręgowców Moduł 4: Geobotanika i ekologia roślin Moduł 5: Zoologia bezkręgowców i hydrobiologia Moduł 6: Zoologia doświadczalna i biologia ewolucyjna Moduł 7: Różnorodność biologiczna
Genetyka	Moduł 1: Genetyka medyczna i molekularna Moduł 2: Genetyka i epigenetyka chorób cywilizacyjnych Moduł 3: Genetyka bakterii Moduł 4: Filogenetyka i filogeografia molekularna

ZAJĘCIA WSPÓLNE DLA WSZYSTKICH SPECJALNOŚCI

Rok	Semestr	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zaliczenia	ECTS	Nazwa modułu, do którego należy przedmiot MP - zaj. podstawowe MW - zaj. wybieralne	
			wykłady	ćwiczenia	pracownia	ćwiczenia terenowe	seminarium/ konwersatorium				Razem
I	1	Pracownia specjalistyczna I	–	–	130	–	–	130	Z	5	MP
	1	Seminarium magisterskie I	–	–	–	–	26 ^(S)	26	Z	2	MP
	1	Projekty badawcze	–	13	–	–	–	13	Z	1	MP
	1	Wykłady monograficzne*	52	–	–	–	–	52	Z	6	MW
	1	Szkolenie BHP w Uniwersytecie Łódzkim	–	–	–	–	–	e-learning	–	–	MP
	1	Szkolenie "Przysposobienie biblioteczne"	–	–	–	–	–	e-learning	–	–	MP
	1	Szkolenie "Prawo autorskie"	–	–	–	–	–	e-learning	–	–	MP
Razem po 1. semestrze:							godzin:	221	p. ECTS:	14	
I	2	Metody statystyczne w biologii i planowanie badań	–	26	–	–	–	26	Z	3	MP
	2	Pracownia specjalistyczna II	–	–	130	–	–	130	Z	5	MP
	2	Seminarium w języku angielskim	–	–	–	–	26 ^(K)	26	E	6	MP
Razem po 2. semestrze:							godzin:	182	p. ECTS:	14	
II	3	Metodologia nauk przyrodniczych z elementami bioetyki	13	–	–	–	–	13	Z	2	MP
	3	Ochrona własności intelektualnej i komercjalizacja badań naukowych	–	–	–	–	26 ^(K)	26	Z	3	MP
	(#)	Techniki prezentacji	–	–	–	–	13 ^(K)	13	Z	1	MW
	(#)	Pisanie publikacji naukowych	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	3	Zajęcia ogólnouczelniane**	30	–	–	–	–	30	Z	3	MW
	3	Moduł magisterski***: Pracownia magisterska I	–	–	260 ^{##}	–	–	260	Z	15	MW
3	Seminarium magisterskie II	–	–	–	–	26 ^(S)	26	Z	4	MP	
Razem po 3. semestrze:							godzin:	368	p. ECTS:	28	
II	4	Moduł magisterski (wybieralny)***: Pracownia magisterska II	–	–	260 ^{##}	–	–	260	Z	15	MW
	4	Seminarium magisterskie i PPD/ED	–	–	–	–	26 ^(S)	26	Z	15	MP
Razem po 4. semestrze:							godzin:	286	p. ECTS:	30	
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:							godzin:	1057	p. ECTS:	86	

* wykłady monograficzne są obowiązkowe do realizacji w wymiarze 52 godz., w tym minimum 13 godz. w języku angielskim

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

*** moduł magisterski (wybieralny) 30 pkt. ECTS; student wybiera jeden z modułów magisterskich realizowanych w ramach pracowni magisterskiej w semestrze 3. i 4.

student wybiera jeden z dwóch przedmiotów oferowanych w danym module wybieralnym

dodatkowo 130 godz. pracy własnej studenta (5 pkt. ECTS wliczonych w całkowity bilans punktów ECTS)

PPD/ED przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego

SPECJALNOŚĆ: BIOCHEMIA I BIOLOGIA MOLEKULARNA

I	1	Procesy zapalne w chorobach cywilizacyjnych	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	1	Hodowla komórek i kultur tkankowych	–	26	–	–	–	26	Z	2	MP
	1	Biologia molekularna nowotworów	13	–	–	–	–	13	E	1	MP
	1	Mechanizmy regulacji ekspresji genów	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	1	Niebezpieczne czynniki biologiczne i chemiczne	26	26	–	–	–	52	E	4	MP
	1	Patofizjologia chorób endokrynnych	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	1	Biochemia toksykologiczna	13	–	–	–	26 _(K)	39	Z	3	MP
	1	Markery zaburzeń krzepnięcia krwi jako element diagnostyki chorób układu krążenia	13	13	–	–	–	26	Z	2	MP
	1	Narzędzia bioinformatyczne w badaniach genomu i proteomu	–	52	–	–	–	52	Z	4	MP
Razem po 1. semestrze:								godzin:	247	p. ECTS:	19
I	2	Epigenetyka	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	2	Molekularne podstawy działania leków	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	2	Mechanizmy śmierci komórek	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	2	Genetyka kliniczna	26	–	–	–	–	26	Z	2	MP
	2	Proteomika i metabolomika	26	–	–	–	–	26	E	2	MP
	2	Zastosowanie enzymów w badaniach naukowych i diagnostyce biomedycznej	13	26	–	–	–	39	E	3	MP
	2	Bezpieczeństwo biosanitarnie i podstawy epidemiologii	13	13	–	–	–	26	E	2	
	2	Biomedyczne zastosowanie preparatów krwiopochodnych	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	2	Biochemia żywienia	26	–	–	–	13 _(K)	39	E	3	MP
	2	Wirusologia z elementami biotechnologii medycznej	7	–	–	–	6 _(K)	13	Z	1	MP
Razem po 2. semestrze:								godzin:	221	p. ECTS:	17
II	3	Genom człowieka	13*	–	–	–	–	13	E	1	MP
	3	Biochemia uzależnień	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
Razem po 3. semestrze:								godzin:	26	p. ECTS:	2
II	4	-----	–	–	–	–	–	0	–	0	–
	Razem po 4. semestrze:								godzin:	0	p. ECTS:
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:								godzin:	494	p. ECTS:	38

* wykład realizowany w trybie zdalnym (e-learning)

SPECJALNOŚĆ: BIOLOGIA MEDYCZNA

I	1	Bazy bioinformatyczne	13	26	–	–	–	39	Z	3	MP
	1	Techniki mikroskopowe	11	15	–	–	–	26	Z	2	MP
	1	Toksykologia	18	21	–	–	–	39	E	3	MP
	1	Wybrane zjawiska fizyczne w biologii i medycynie	26	–	–	–	–	26	Z	3	MP
	1	Szlaki przekazywania sygnałów w komórkach	26	–	–	–	13 _(K)	39	Z	3	MP
	1	Struktura i funkcja błon biologicznych	13	–	–	–	–	13	E	2	MP
	1	Podstawy analityki medycznej	13	13	–	–	–	26	E	2	MP
	1	Projektowanie leków	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
Razem po 1. semestrze:								godzin:	221	p. ECTS:	19
I	2	Techniki znakowania cząstek biologicznych	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	2	Rodniki i przeciwutleniacze	17	9	–	–	–	26	E	2	MP
	2	Zastosowanie kultur tkankowych w badaniach biomedycznych	–	39	–	–	–	39	Z	3	MP
	2	Bioinformatyka w genomice i proteomice	13	13	–	–	–	26	Z	2	MP
	2	Molekularne podłoże wybranych chorób i rozwój nowych terapii	–	–	–	–	13 _(K)	13	Z	1	MP
	2	Wyzwania medycyny regeneracyjnej i translacyjnej	26	–	–	–	–	26	Z	2	MP
	2	Genetyka i genom człowieka	26	26	–	–	–	52	E	4	MP
	2	Nanotechnologie w badaniach medycznych	13	13	–	–	–	26	Z	2	MP
Razem po 2. semestrze:								godzin:	221	p. ECTS:	17
II	3	Biofizyka zmysłów	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	3	Biologia układu krążenia	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
Razem po 3. semestrze:								godzin:	26	p. ECTS:	2
II	4	-----	–	–	–	–	–	0	–	0	–
	Razem po 4. semestrze:								godzin:	0	p. ECTS:
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:								godzin:	468	p. ECTS:	38

SPECJALNOŚĆ: BIOLOGIA EKSPERYMENTALNA

I	1	Biologia rozwoju	26	39	–	–	–	65	E	5	MP
	1	Choroby ośrodkowego układu nerwowego	26	–	–	–	–	26	E	4	MP
	1	Inżynieria genetyczna w biologii eksperymentalnej	26	26	–	–	–	52	E	4	MP
	1	Sygnalizacja między- i wewnątrzkomórkowa	26*	–	–	–	–	26	E	3	MP
	1	Biostymulatory roślin	13	26	–	–	–	39	Z	3	MP
Razem po 1. semestrze:								godzin:	208	p. ECTS:	19

I	2	Histologia zwierząt	26	26	-	-	-	52	E	6	MP
	2	Systemy regulacyjne cyklu komórkowego	26	-	-	-	-	26	E	4	MP
	2	Diagnostyka laboratoryjna i praktyczna chorób infekcyjnych roślin	14	12	-	-	-	26	E	4	MP
	2	Neurotoksykologia	13	-	-	-	-	13	Z	1	MP
	2	Genomy roślinne	13	-	-	-	-	13	Z	1	MP
	2	Proekologiczne metody ochrony roślin	13	-	-	-	-	13	Z	1	MP
Razem po 2. semestrze:								godzin:	143	p. ECTS:	17
	3	Ekotoksykologia roślin	26	-	-	-	-	26	E	2	MP
	Razem po 3. semestrze:								godzin:	26	p. ECTS:
II	4	-----	-	-	0	-	-	0	Z	0	-
	Razem po 4. semestrze:								godzin:	0	p. ECTS:
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:								godzin:	377	p. ECTS:	38

* zajęcia realizowane w trybie mieszanym: 13 godz. w trybie zdalnym (e-learning) + 13 godz. w trybie stacjonarnym

SPECJALNOŚĆ: BIOLOGIA ŚRODOWISKOWA											
I	1	Biologia rozwoju	26	39	-	-	-	65	E	6	MP
	1	Etologia	13	-	-	-	-	13	Z	1	MP
	1	Biogeografia roślin	26	39	-	-	-	65	E	6	MP
	1	Ekologia ewolucyjna	26	13	-	-	-	39	Z	3	MP
	1	Paleobiologia	24	11	-	4	-	39	E	3	MP
Razem po 1. semestrze:								godzin:	221	p. ECTS:	19
I	2	Biologiczna ochrona wód	26	26	-	-	-	52	E	5	MP
	2	Ekologia roślin	26	26	-	-	-	52	E	5	MP
	2	Biologia zwierząt z zoogeografią	26	39	-	-	-	65	E	5	MP
	2	Ekohydrologia	13	13	-	-	-	26	E	2	MP
Razem po 2. semestrze:								godzin:	195	p. ECTS:	17
II	3	Ekologia człowieka	13	13	-	-	-	26	Z	2	MP
	Razem po 3. semestrze:								godzin:	26	p. ECTS:
II	4	-----	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	Razem po 4. semestrze:								godzin:	0	p. ECTS:
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:								godzin:	442	p. ECTS:	38

SPECJALNOŚĆ: GENETYKA

I	1	Struktura i funkcja kwasów rybonukleinowych	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	1	Cytogenetyka człowieka	13	26	–	–	–	39	E	3	MP
	1	Genetyka w auksologii	13	13	–	–	–	26	Z	2	MP
	1	Genomika i proteomika	26	52	–	–	–	78	E	6	MP
	1	Regulacja ekspresji genów	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	1	Praktikum z genetyki molekularnej	–	13	–	–	–	13	Z	1	MP
	1	Biologia molekularna nowotworów	13	–	–	–	–	13	E	1	MP
	1	Filogenetyka i ekologia molekularna	26	26	–	–	–	52	E	4	MP
Razem po 1. semestrze:								godzin:	247	p. ECTS:	19
I	2	Inżynieria genetyczna	26	26	–	–	–	52	E	4	MP
	2	Naprawa DNA	13	–	–	–	26	39	E	3	MP
	2	Genetyka kliniczna	26	–	–	–	–	26	Z	2	MP
	2	Genetyka ewolucyjna	13	13	–	–	–	26	Z	2	MP
	2	Funkcje genomów roślinnych	13	26	–	–	–	39	E	3	MP
	2	Biologia i genetyka molekularna rozwoju	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	2	Osiągnięcia współczesnej genetyki bakterii	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
	2	Genetyka i epigenetyka zaburzeń psychicznych	13	–	–	–	–	13	Z	1	MP
Razem po 2. semestrze:								godzin:	221	p. ECTS:	17
II	3	Genom człowieka	13	13	–	–	–	26	E	2	MP
	Razem po 3. semestrze:								godzin:	26	p. ECTS:
II	4	-----	–	–	–	–	–	0	–	0	–
	Razem po 4. semestrze:								godzin:	0	p. ECTS:
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:								godzin:	494	p. ECTS:	38

PLAN STUDIÓW

kierunek studiów: **BIOLOGIA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: drugi (studia magisterskie)
 forma studiów: niestacjonarne
 specjalność: -----
 od roku: 2023/2024

UWAGA: Na etapie rekrutacji student wybiera SPECJALNOŚĆ

SPECJALNOŚĆ:	MODUŁY MAGISTERSKIE W RAMACH SPECJALNOŚCI:
Biochemia stosowana i molekularna	Moduł 1: Cytofizjologia Moduł 2: Biologia roślin Moduł 3: Neurofizjologia Moduł 4: Genetyka biomedyczna
Biologia środowiskowa	Moduł 1: Algologia i mykologia Moduł 2: Antropologia Moduł 3: Ekologia i zoologia kręgowców Moduł 4: Geobotanika i ekologia roślin Moduł 5: Zoologia bezkręgowców i hydrobiologia Moduł 6: Zoologia doświadczalna i biologia ewolucyjna Moduł 7: Różnorodność biologiczna

ZAJĘCIA WSPÓLNE DLA OBU SPECJALNOŚCI

Rok	Przedmiot	Liczba godzin					Forma zaliczenia	ECTS	Nazwa modułu, do którego należy przedmiot MP - zaj. podstawowe MW - zaj. wybieralne
		wykłady	ćwiczenia/ zajęcia specjalistyczne/ pracownia	ćwiczenia terenowe	seminarium/ konwersatorium	Razem			
I	Seminarium w języku angielskim	–	–	–	27 _(K)	27	E	9	MP
	Seminarium magisterskie	–	–	–	27 _(S)	27	Z	4	MP
	Wykłady monograficzne	27	–	–	–	27	Z	3	MP
	Ochrona własności intelektualnej i komercjalizacja badań naukowych	–	–	–	9 _(K)	9	Z	2	MP
	Laboratorium specjalistyczne	–	126 _(ZS)	–	–	126	Z	14	MW
	Szkolenie BHP w Uniwersytecie Łódzkim	–	–	–	–	<i>e-learning</i>	–	–	MP
	Szkolenie "Przysposobienie biblioteczne"	–	–	–	–	<i>e-learning</i>	–	–	MP
	Szkolenie "Prawo autorskie"	–	–	–	–	<i>e-learning</i>	–	–	MP
godzin:						216	p. ECTS:	32	

II	Metodologia nauk przyrodniczych z elementami bioetyki	18	–	–	–	18	Z	3	MP
	Metody statystyczne w biologii	–	27	–	–	27	Z	6	MP
	Seminarium magisterskie i PPD/ED	–	–	–	54 ^(S)	54	Z	28	MP
	Wykłady monograficzne	27	–	–	–	27	Z	3	MW
	Zajęcia ogólnouczelniane*	–	–	–	–	18	Z	2	MW
	Moduł magisterski** : Pracownia magisterska	–	180 [#]	–	–	180	Z	20	MW
						godzin:	324	p. ECTS:	62
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:						godzin:	540	p. ECTS:	94

* student obowiązkowo wybiera przedmioty z dziedziny nauk społecznych lub humanistycznych

** moduł magisterski (wybieralny) 20 pkt. ECTS; student wybiera jeden z modułów magisterskich realizowanych w ramach pracowni magisterskiej

dodatkowo 180 godz. pracy własnej studenta (10 pkt. ECTS wliczonych w całkowity bilans punktów ECTS)

PPD/ED przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego

SPECJALNOŚĆ: BIOLOGIA STOSOWANA I MOLEKULARNA

I	Biochemia procesów fizjopatologicznych	20	25	–	–	45	E	5	MP
	Biofizyka medyczna	9	18	–	–	27	E	5	MP
	Bioinformatyka	–	18	–	–	18	Z	4	MP
	Fizjologia reakcji adaptacyjnych do środowiska	9	36	–	–	45	E	8	MP
	Mikrobiologia szczegółowa	18	27	–	–	45	E	8	MP
						godzin:	180	p. ECTS:	30
II	-----	–	–	–	–	0	–	0	–
							godzin:	0	p. ECTS:

SPECJALNOŚĆ: BIOLOGIA ŚRODOWISKOWA

I	Embriologia zwierząt	9	18	–	–	27	Z	4	MP
	Ekohydrologia	9	–	–	–	9	Z	2	MP
	Biogeografia roślin	9	18	–	–	27	E	4	MP
	Ekologia ewolucyjna	18	–	–	–	18	Z	3	MP
	Paleobiologia	18	–	–	–	18	Z	3	MP
	Biologiczna ochrona wód	9	18	–	–	27	E	4	MP
	Ekologia roślin	9	18	–	–	27	E	4	MP
	Biologia zwierząt z zoogeografią	9	18	–	–	27	E	4	MP
	Ekologia człowieka	9	–	–	–	9	Z	2	MP
						godzin:	189	p. ECTS:	30
II	-----	–	–	–	–	0	–	0	–
							godzin:	0	p. ECTS:

16. Bilans punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów

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

studia stacjonarne: 4 semestry, 124 ECTS

studia niestacjonarne: 2 lata (rozliczenie roczne), 124 ECTS

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

studia stacjonarne: 1551 godzin

studia niestacjonarne: 729 godzin

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

studia stacjonarne: 119 ECTS

studia niestacjonarne: 114 ECTS

- d. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć kształcących umiejętności praktyczne

studia stacjonarne:

specjalność biochemia i biologia molekularna – 46 ECTS

specjalność biologia medyczna – 48 ECTS

specjalność biologia eksperymentalna – 46 ECTS

specjalność biologia środowiskowa – 51 ECTS

specjalność genetyka – 50 ECTS

studia niestacjonarne:

specjalność biologia stosowana i molekularna – 52 ECTS

specjalność biologia środowiskowa – 45 ECTS

- e. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów

studia stacjonarne: 3 ECTS

studia niestacjonarne: 3 ECTS

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

studia stacjonarne: 5 ECTS

studia niestacjonarne: 5 ECTS

- g. Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru – *nie mniejszym niż 30% ogólnej liczby punktów ECTS*

studia stacjonarne: 32% ECTS
studia niestacjonarne: 32% ECTS

17. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

- a.** Opis poszczególnych przedmiotów lub modułów kształcenia, zgodny z wymogami obowiązującymi w tym zakresie w Uniwersytecie Łódzkim, wraz z przypisanymi do nich punktami ECTS oraz sposoby weryfikacji i oceny osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się (sylabusy) - *zamieszczone na końcu programu studiów*

Załącznik 1: BIOLOGIA (studia stacjonarne)

Załącznik 2: BIOLOGIA (studia niestacjonarne)

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

BIOLOGIA (STUDIA NIESTACJONARNE)																						
KIERUNKOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ						SPECJALNOŚĆ: Biologia Stosowana i Molekularna					SPECJALNOŚĆ: Biologia Środowiskowa											
	Seminarium w języku angielskim	Seminarium magisterskie	Ochrona własności intelektualnej i komercjalizacja badań naukowych	Laboratorium specjalistyczne	Metodologia nauk przyrodniczych z elementami bioetyki	Metody statystyczne w biologii	Seminarium magisterskie i PPD/ED	Moduł magisterski Pracownia magisterska	Biochemia procesów fizjopatologicznych	Biologia medyczna	Bioinformatyka	Fizjologia reakcji adaptacyjnych do środowiska	Mikrobiologia szczegółowa	Embriologia zwierząt	Ekohydrologia	Biogeografia roślin	Ekologia ewolucyjna	Palaeobiologia	Biologiczna ochrona wód	Ekologia roślin	Biologia zwierząt z zoogeografią	Ekologia człowieka
WIEDZA																						
04B-2A_W01																						
04B-2A_W02																						
04B-2A_W03																						
04B-2A_W04																						
04B-2A_W05																						
04B-2A_W06																						
04B-2A_W07																						
04B-2A_W08																						
04B-2A_W09																						
04B-2A_W10																						
04B-2A_W11																						
04B-2A_W12																						
UMIĘTNOŚCI																						
04B-2A_U01																						
04B-2A_U02																						
04B-2A_U03																						
04B-2A_U04																						
04B-2A_U05																						
04B-2A_U06																						
04B-2A_U07																						
04B-2A_U08																						
04B-2A_U09																						
04B-2A_U10																						
04B-2A_U11																						
KOMPETENCJE SPOŁECZNE																						
04B-2A_K01																						
04B-2A_K02																						
04B-2A_K03																						
04B-2A_K04																						
04B-2A_K05																						
04B-2A_K06																						
04B-2A_K07																						
04B-2A_K08																						
04B-2A_K09																						

c. Określenie wymiaru, zasad i formy odbywania praktyk zawodowych

Praktyki zawodowe nie są przewidziane w programie.

d. Wskazanie zajęć zapewniających studentom udział w badaniach na studiach II stopnia

Przedmioty, które zapewniają udział w badaniach:	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Pracownia specjalistyczna I i II (studia stacjonarne)	10 ECTS	14 ECTS
Laboratorium specjalistyczne (studia niestacjonarne)		
Pracownia magisterska I i II	30 ECTS	20 ECTS
Seminarium magisterskie i PPD/ED	15 ECTS	28 ECTS
RAZEM	55 ECTS	62 ECTS

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

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

- Szkolenie BHP w Uniwersytecie Łódzkim,
- Szkolenie „Przysposobienie biblioteczne”,
- Szkolenie „Prawo autorskie”.

Wszystkie szkolenia odbywają się w formie e-learningu.

ZAŁĄCZNIK nr 1:
BIOLOGIA (studia stacjonarne)

Nazwa przedmiotu	PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA I PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Pracownia – 130 godz. (semestr 1) Pracownia – 130 godz. (semestr 2)
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5 (semestr 1) 5 (semestr 2)
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Studenci realizują zajęcia w wybranych Instytutach. Zajęcia mają na celu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ naukę planowania i realizacji doświadczeń prowadzonych w celu weryfikacji hipotez naukowych z zakresu nauk biologicznych; ▪ zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami stosowanymi w laboratoriach lub w terenie.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biegłe posługiwanie się językiem polskim w mowie i w piśmie, ze szczególnym uwzględnieniem nomenklatury biologicznej. ▪ Znajomość języka obcego (co najmniej na poziomie B2). ▪ Umiejętność obsługi pakietu MS Office ze szczególnym uwzględnieniem MS Excel lub innych arkuszy kalkulacyjnych. ▪ Umiejętność krytycznej analizy i syntezy faktów. ▪ Znajomość terminów i testów statystycznych. ▪ Teoretyczna i praktyczna znajomość zasad obsługi typowej aparatury i sprzętu wykorzystywanego w laboratorium/terenie. ▪ Znajomość zasad BHP obowiązujących podczas pracy w laboratorium i w terenie.
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 teoretyczne podstawy stosowanych metod badawczych stosując specjalistyczną terminologię biologiczną; ▪ wymienia i opisuje aktualne doniesienia literaturowe z zakresu nauk biologicznych dotyczące nowoczesnych technik badawczych i metod analizy danych, w tym zaawansowanych metod statystycznej analizy danych naukowych; ▪ wyjaśnia zasady dobrych praktyk laboratoryjnych, w tym dokumentacji i archiwizacji danych doświadczalnych oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium oraz w terenie; ▪ omawia zasady pracy z wykorzystaniem materiału biologicznego pozyskiwanego z różnych źródeł. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie i zespołowo planuje i wykonuje doświadczenia laboratoryjne lub terenowe;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonuje analizę pozyskanego materiału biologicznego przy użyciu specjalistycznej aparatury laboratoryjnej/terenowej; ▪ poprawnie stosuje metody badawcze i statystyczne wykorzystywane w naukach biologicznych; ▪ pozyskuje i analizuje dane z naukowych baz danych (polsko- i anglojęzycznych) z zakresu nauk biologicznych; ▪ stosuje specjalistyczne programy do analizy danych doświadczalnych zgromadzonych w trakcie przeprowadzonych badań laboratoryjnych/terenowych; ▪ samodzielnie i zespołowo opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń; ▪ samodzielnie (pod kierunkiem nauczyciela prowadzącego) wyciąga wnioski z uzyskanych wyników; ▪ analizuje wyniki doświadczeń w kontekście ich znaczenia biologicznego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy indywidualnej i zespołowej w trakcie badań prowadzonych w laboratorium i w terenie; ▪ szanuje własność intelektualną autorów metod stosowanych podczas pracy w laboratorium i w terenie; ▪ prowadzi dyskusję z poszanowaniem poglądów i godności innych osób; ▪ współpracuje z nauczycielem prowadzącym oraz z innymi studentami w trakcie planowania i wykonywania eksperymentów oraz opracowywania wyników; ▪ jest gotów do dalszego samokształcenia i wdrażania innowacyjnych rozwiązań stosowanych w naukach biologicznych; ▪ analizuje, związane z wykonywaniem doświadczeń, możliwe zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi oraz środowiska. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U04, 04B-2A_U05, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 004B-2A_K03, 4B-2A_K04, 04B-2A_K06, 04B-2A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM MAGISTERSKIE I SEMINARIUM MAGISTERSKIE II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium – 26 godz. (1 semestr) Seminarium – 26 godz. (3 semestr)
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski

Punkty ECTS	2 (1 semestr) 4 (3 semestr)
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem zajęć jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy i hipotezami bezpośrednio dotyczącymi zagadnień z zakresu nauk biologicznych w kontekście tematu pracy dyplomowej; ▪ doskonalenie umiejętności poszukiwania i wykorzystania specjalistycznej literatury przedmiotu; ▪ poszerzenie metodyki pisania prac dyplomowych; ▪ doskonalenie umiejętności dostrzegania problemów naukowych, prezentowania wyników badań, doboru i wykorzystania piśmiennictwa naukowego i prowadzenia dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<p>Umiejętność:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ myślenia przyczynowo-skutkowego, ▪ prowadzenia dyskusji naukowej, ▪ korzystania z biblioteki i internetowych baz bibliotecznych, ▪ posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia 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"> ▪ opisuje zjawiska i procesy biologiczne związane z tematyką pracy dyplomowej; ▪ definiuje terminy biologiczne korespondujące z tematyką pracy dyplomowej; ▪ wymienia i opisuje aktualne doniesienia literaturowe związane z tematem realizowanej pracy magisterskiej; ▪ opisuje etapy przygotowania pracy dyplomowej; ▪ opisuje zasady korzystania z materiałów źródłowych z zachowaniem zasad ochrony własności intelektualnej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje terminy specjalistyczne z zakresu nauk biologicznych w języku polskim i obcym nowożytnym na poziomie B2+ podczas przygotowywania pracy dyplomowej; ▪ analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu nauk biologicznych związane z tematyką pracy dyplomowej, pozyskane z literatury i baz danych; ▪ prezentuje postępy w realizacji pracy dyplomowej podczas wystąpienia ustnego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanuje własność intelektualną autorów prac wykorzystywanych przy przygotowywaniu pracy dyplomowej i wystąpień ustnych; ▪ planowo i kreatywnie realizuje założenia pracy magisterskiej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>

	04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W08, 04B-2A_W11, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U09, 04B-2A_K03, 04B-2A_K08
--	--

Nazwa przedmiotu	PROJEKTY BADAWCZE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z metodami krytycznej analizy tekstów naukowych oraz analiza struktury wniosków o finansowanie badań naukowych, w tym dokumentacji związanej z przygotowaniem wniosku.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność: <ul style="list-style-type: none"> ▪ obsługi pakietu MS Office ze szczególnym uwzględnieniem MS Excel lub innych arkuszy kalkulacyjnych, ▪ krytycznej analizy i syntezy faktów.
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 konstruowaniem projektu badawczego z dziedziny nauk biologicznych; ▪ charakteryzuje zasady właściwego planowania badań naukowych na potrzeby przygotowania wniosku aplikacyjnego o finansowanie badań z zakresu nauk biologicznych; ▪ opisuje zasady konstruowania budżetu w projekcie badawczym; ▪ wymienia etapy procedur postępowania w konkursach na finansowanie badań z zakresu nauk biologicznych; ▪ charakteryzuje zasady prawidłowego raportowania postępów realizacji projektu badawczego. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem z zakresu nauk biologicznych w języku polskim i angielskim na potrzeby sformułowania problemu badawczego; ▪ krytycznie analizuje teksty naukowe na potrzeby przygotowania wniosku o finansowanie badań; ▪ krytycznie analizuje przykładowy wniosek o finansowanie badań naukowych; ▪ konstruuje samodzielnie hipotetyczny projekt badawczy. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ jest gotów do współpracy z innymi specjalistami na potrzeby przygotowania i realizacji projektu badawczego; ▪ jest gotów do wyszukiwania i korzystania z różnych źródeł finansowania badań naukowych.

	Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_W09, 04B-2A_W12, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U11, 04B-2A_K03, 04B-2A_K04, 04B-2A_K08
--	---

Nazwa przedmiotu	METODY STATYSTYCZNE W BIOLOGII I PLANOWANIE BADAŃ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami analizy statystycznej stosowanymi w naukach biologicznych do analizy danych uzyskiwanych w badaniach laboratoryjnych/ terenowych oraz nabycie umiejętności stosowania metod analizy statystycznej do planowania i interpretacji wyników. Zajęcia umożliwią zdobycie wiedzy na temat formułowania hipotez statystycznych i weryfikowania ich za pomocą odpowiednich testów statystycznych. Dodatkowo pozwolą na wykształcenie umiejętności prawidłowej analizy wyników empirycznych, porządkowania danych, formułowania hipotez, doboru testów statystycznych i właściwego formułowania wniosków.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość matematyki i biologii na poziomie ukończenia studiów I stopnia w zakresie nauk przyrodniczych, ścisłych, medycznych lub pokrewnych, umiejętność obsługi komputera.
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 planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi statystycznych; ▪ wyjaśnia metodologię planowania, zbierania i porządkowania danych statystycznych; ▪ wymienia metody statystyczne w analizie danych z planowanych doświadczeń i obserwacji; ▪ opisuje popularne testy statystyczne stosowane w naukach biologicznych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie opracowuje wyniki eksperymentalne z użyciem testów statystycznych; ▪ zbiera i porządkuje dane statystyczne; ▪ formułuje hipotezy statystyczne; ▪ rozróżnia, doбира i stosuje testy statystyczne; ▪ wyciąga wnioski na podstawie uzyskanych wyników. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP obowiązujących w pracowni komputerowej;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ współpracuje w zespole przy wykonywaniu testów statystycznych i weryfikowaniu hipotez badawczych; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu metod statystycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_U06, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM W JĘZYKU ANGIELSKIM
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia (konwersatorium) – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język angielski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem zajęć jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pogłębienie znajomości języka angielskiego ze szczególnym uwzględnieniem specjalistycznego słownictwa naukowego z dziedziny biologii; ▪ wykształcenie umiejętności analizy tekstu pod kątem najważniejszych informacji; ▪ nabycie umiejętności używania języka angielskiego do prezentacji własnych wyników badań na seminariach i konferencjach naukowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie na poziomie B2. ▪ Wiedza z zakresu nauk biologicznych. ▪ Umiejętność posługiwania się komputerowymi programami do przygotowania prezentacji multimedialnych. ▪ Znajomość internetowych baz danych (PubMed, Google Scholar i inne).
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 specjalistyczne terminy biologiczne w języku angielskim. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistyczną terminologią biologiczną w języku angielskim; ▪ wybiera i studiuje literaturę naukową w języku angielskim; ▪ analizuje i syntetyzuje, pozyskiwane z różnych źródeł, informacje naukowe w języku angielskim; ▪ przygotowuje prezentacje/referaty z zakresu nauk biologicznych w języku angielskim. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracuje w zespole przygotowując prezentacje w języku angielskim; ▪ szanuje własność intelektualną autorów publikacji naukowych (w tym w języku angielskim). <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>

	04B-2A_W05, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U09, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03, 04B-2A_K04, 04B-2A_K05, 04B-2A_K06
--	--

Nazwa przedmiotu	METODOLOGIA NAUK PRZYRODNICZYCH Z ELEMENTAMI BIOETYKI
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wykład z metodologii nauk obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> ▪ najważniejsze pojęcia wiedzy i nauki szczegółowej, w szczególności empirycznej; ▪ pojęcia teorii, w szczególności w naukach empirycznych; ▪ opis najważniejszych typów czynności naukowych (rozumowania, definiowania i klasyfikowania). Wykład z bioetyki obejmuje m.in. najważniejsze przepisy prawne regulujące działalność zawodową biologa.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Brak
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"> ▪ charakteryzuje typy rozumowań stosowane w naukach przyrodniczych, wymienia sposoby definiowania oraz klasyfikowania, podaje współczesne ustalenia prawne dotyczące uprawiania zawodu biologa. UMIEJĘTNOŚCI/Student: <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje adekwatnie dane naukowe: zdania obserwacyjne, twierdzenia rejestrujące, hipotezy, zasady, aksjomaty. KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student: <ul style="list-style-type: none"> ▪ kieruje się zasadami moralnymi i stosuje się do prawnych przepisów realizujących zasady bioetyczne; ▪ docenia wartość filozofii i logiki w działalności biologa. Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 048-2A_W08, 048-2A_U04, 048-2A_K04, 048-2A_K09

Nazwa przedmiotu	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ I KOMERCJALIZACJA BADAŃ NAUKOWYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia (konwersatoria) – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna

Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zarządzanie własnością intelektualną w oparciu o wyniki badań naukowych. Własność przemysłowa – ochrona wynalazków, przegląd baz patentowych, struktura opisu patentowego. Finansowanie projektów badawczych o potencjale do komercjalizacji.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu własności przemysłowej, 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"> ▪ wymienia i opisuje zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w oparciu o wiedzę z zakresu nauk biologicznych; ▪ charakteryzuje źródła pozyskiwania funduszy na realizację projektów naukowych o potencjale komercyjnym. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i obcym pozyskiwane z baz patentowych i baz obejmujących literaturę naukową z zakresu nauk biologicznych; ▪ przygotowuje prezentacje w języku polskim z wykorzystaniem środków komunikacji werbalnej i multimedialnej; ▪ planuje własną karierę zawodową lub naukową w oparciu o zdobytą wiedzę z zakresu komercjalizacji badań naukowych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanuje i przestrzega praw własności intelektualnej; ▪ jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W09, 04B-2A_W12, 04B-2A_U04, 04B-2A_U09, 04B-2A_U11, 04B-2A_K03, 04B-2A_K08</p>

Nazwa przedmiotu	TECHNIKI PREZENTACJI
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia (konwersatorium) – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące sztuki prezentacji – zarówno właściwego doboru formy, jak i techniki prezentacji. Głównym celem zajęć jest poznanie zasad tworzenia prezentacji multimedialnych z ukierunkowaniem na tematykę naukową oraz przygotowanie studentów do prezentowania wybranego tematu w profesjonalny sposób zgodny z zasadami wystąpień publicznych.

Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiedza z zakresu biologii umożliwiająca przygotowanie prezentacji o charakterze popularno-naukowym. ▪ Umiejętność posługiwania się programem MS PowerPoint.
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 zjawiska i procesy biologiczne w prezentacjach naukowych na podstawie danych doświadczalnych; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię biologiczną w czasie prezentowania danych naukowych; ▪ omawia aktualne zagadnienia dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu biologii w celu porównania swoich danych doświadczalnych z osiągnięciami innych badaczy; ▪ charakteryzuje zasady prawidłowego cytowania materiałów źródłowych wykorzystanych w prezentacji naukowej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej w celu przedstawienia wyników swoich badań. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanuje własność intelektualną autorów publikacji, które cytuje w pracy dyplomowej oraz w przygotowanych prezentacjach naukowych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W11, 04B-2A_U09, 04B-2A_K03</p>

Nazwa przedmiotu	PISANIE PUBLIKACJI NAUKOWYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia (konwersatorium) – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zasadami pisania tekstów naukowych oraz prac dyplomowych; ▪ technikami pisania publikacji naukowych oraz oceną artykułu z punktu widzenia redaktora i recenzenta; ▪ narzędziami stosowanymi w przygotowaniu i edycji tekstów naukowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umiejętność krytycznej analizy i syntezy faktów. ▪ Znajomość języka angielskiego pozwalająca czytać ze zrozumieniem prace naukowe i pisać teksty naukowe w tym języku.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje	WIEDZA/Student:

<p>będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opisuje zjawiska i procesy biologiczne w formie prac naukowych na podstawie danych doświadczalnych; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię biologiczną w czasie pisania publikacji naukowych; ▪ omawia aktualne zagadnienia z literatury naukowej z zakresu biologii w celu porównania swoich danych doświadczalnych z osiągnięciami innych badaczy w celu przygotowania dyskusji w publikacji naukowej. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim w celu przedstawienia osiągnięć naukowych, w tym opublikowanych w czasopismach naukowych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanuje własność intelektualną autorów publikacji, które cytuje w przygotowywanych publikacjach naukowych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W11, 04B-2A_U09, 04B-2A_K03</p>
---	---

Nazwa przedmiotu	PRACOWNIA MAGISTERSKA I PRACOWNIA MAGISTERSKA II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Pracownia – 260 godz. (3 semestr) Pracownia – 260 godz. (4 semestr)
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	15 (3 semestr) 15 (4 semestr)
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem pracowni jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z warsztatem badawczym wymaganym do realizacji pracy magisterskiej; ▪ wsparcie studentów w samodzielnej realizacji zadań badawczych oraz ocenie uzyskanych rezultatów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<p>Umiejętność:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współpracy w zespole, ▪ posługiwania się językiem obcym na poziomie B2, ▪ myślenia przyczynowo-skutkowego, ▪ analizy i syntezy faktów, ▪ korzystania z baz bibliotecznych, ▪ posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia 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	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ opisuje teoretyczne podstawy stosowanych metod badawczych związanych z realizacją pracy magisterskiej; ▪ wymienia i opisuje aktualne doniesienia literaturowe w zakresie tematyki związanej z pracą magisterską;

<p>przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakteryzuje metody statystyczne wykorzystywane przy analizie wyników stanowiących podstawę przygotowania pracy magisterskiej; ▪ opisuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w trakcie realizacji badań związanych z pracą magisterską; ▪ omawia zasady pracy z wykorzystaniem materiału biologicznego zebranego na potrzeby przygotowania pracy magisterskiej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ planuje i wykonuje doświadczenia laboratoryjne lub terenowe do pracy magisterskiej; ▪ wykonuje analizę, pozyskanego do pracy dyplomowej materiału biologicznego, przy użyciu specjalistycznej aparatury laboratoryjnej/terenowej; ▪ stosuje metody badawcze i statystyczne w celu opracowania danych do pracy magisterskiej; ▪ pozyskuje i analizuje dane z naukowych baz danych (polsko- i anglojęzycznych) z zakresu tematyki pracy dyplomowej; ▪ analizuje, pozyskane do pracy magisterskiej, dane przy użyciu specjalistycznych programów służących do analizy danych doświadczalnych; ▪ wyciąga wnioski z uzyskanych wyników badań związanych z realizacją pracy magisterskiej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy indywidualnej i zbiorowej w trakcie prowadzenia badań w laboratorium i w terenie; ▪ szanuje własność intelektualną autorów metod stosowanych przy realizacji pracy dyplomowej; ▪ wywiązuje się z zadań badawczych związanych z pracą dyplomową zgodnie z przyjętym harmonogramem prac. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U04, 04B-2A_U05, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K03, 04B-2A_K08</p>
---	--

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM MAGISTERSKIE I PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	15
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem seminarium jest: <ul style="list-style-type: none"> ▪ koordynacja pracy studentów w zakresie przygotowania prac magisterskich;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ doskonalenie technik prezentacji wyników badań i metod pisania prac naukowych; ▪ doskonalenie umiejętności wyszukiwania danych literaturowych; ▪ doskonalenie umiejętności dostrzegania problemów naukowych i prowadzenia dyskusji naukowej.
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Umiejętność:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ myślenia przyczynowo-skutkowego, ▪ analizy i syntezy faktów, ▪ prowadzenia dyskusji naukowej, ▪ korzystania z biblioteki oraz internetowych baz bibliotecznych, ▪ posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych.
<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 zjawiska i procesy biologiczne związane z tematyką pracy dyplomowej; ▪ definiuje terminy biologiczne korespondujące z tematyką pracy dyplomowej; ▪ wymienia i opisuje aktualne doniesienia literaturowe związane z tematem realizowanej pracy magisterskiej; ▪ opisuje etapy przygotowania pracy dyplomowej; ▪ opisuje zasady korzystania z materiałów źródłowych z zachowaniem zasad ochrony własności intelektualnej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje terminy specjalistyczne z zakresu nauk biologicznych w języku polskim i obcym nowożytnym na poziomie B2+ podczas przygotowywania pracy dyplomowej; ▪ analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu nauk biologicznych związane z tematyką pracy dyplomowej, pozyskane z literatury i baz danych; ▪ prezentuje postępy w realizacji pracy dyplomowej podczas wystąpienia ustnego; ▪ prezentuje pracę dyplomową. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanuje własność intelektualną autorów prac wykorzystywanych przy przygotowywaniu pracy dyplomowej i wystąpień ustnych; ▪ planowo i kreatywnie realizuje założenia pracy magisterskiej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W08, 04B-2A_W11, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U09, 04B-2A_U10, 04B-2A_K03, 04B-2A_K08</p>

SPECJALNOŚĆ: Biochemia i biologia molekularna

Nazwa przedmiotu	PROCESY ZAPALNE W CHOROBYCH CYWILIZACYJNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest: <ul style="list-style-type: none">▪ poznanie biochemicznych mechanizmów rozwoju procesów zapalnych oraz ich znaczenia dla rozwoju i progresji wybranych chorób cywilizacyjnych;▪ omówienie głównych etapów odpowiedzi zapalnej i roli wybranych mediatorów prozapalnych;▪ przedstawienie udziału komórkowych i niekomórkowych elementów układu hemostazy w procesach zapalnych;▪ poznanie biochemicznych mechanizmów działania najczęściej stosowanych niesteroidowych leków przeciwzapalnych z uwzględnieniem zalet i ryzyka ich stosowania;▪ omówienie roli płytek krwi w patofizjologii chorób sercowo-naczyniowych i nowotworowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biochemii i fizjologii człowieka na poziomie studiów I stopnia.
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 pojęcie chorób cywilizacyjnych;▪ charakteryzuje główne etapy procesu zapalnego;▪ wyjaśnia rolę produktów reakcji katalizowanych przez cyklooksygenazy i lipoksygenazy w procesach zapalnych;▪ wyjaśnia znaczenie procesów zapalnych dla rozwoju wybranych chorób cywilizacyjnych;▪ charakteryzuje udział składników układu hemostazy w procesach zapalnych w kontekście chorób cywilizacyjnych;▪ wymienia najczęściej stosowane niesteroidowe leki zapalne i wyjaśnia mechanizm ich działania;▪ charakteryzuje zalety i ryzyko stosowania leków przeciwzapalnych. UMIĘJĘTNOŚCI/Student: <ul style="list-style-type: none">▪ posługuje się terminologią biochemiczną w zakresie fizjologii krwi i układu krążenia;▪ analizuje przebieg procesów zapalnych i ich wpływ na organizm człowieka. KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student: <ul style="list-style-type: none">▪ samodzielnie i w zespołach poszerza swoją wiedzę na temat podłoża zapalnego różnych jednostek chorobowych, a także popularyzuje ją w otoczeniu.

	Realizowane kierunkowe efekty kształcenia: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U03, 04B-2A_U07, 04B-2A_K05
--	--

Nazwa przedmiotu	HODOWLA KOMÓREK I KULTUR TKANKOWYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Cele przedmiotu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie z technikami hodowli komórek i tkanek w warunkach <i>in vitro</i>; ▪ zapoznanie z podstawowymi testami cytotoksyczności i technikami wykorzystywanymi w badaniach komórek w warunkach <i>in vitro</i>; ▪ nabycie umiejętności prowadzeniem hodowli komórkowej; ▪ nabycie umiejętności projektowania eksperymentu badawczego z wykorzystaniem hodowli pierwotnych i linii komórkowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw biologii komórki, genetyki, biochemii oraz biologii molekularnej.
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 podobieństwa i różnice pomiędzy komórkami rosnącymi <i>in vitro</i> a komórkami w obrębie tkanek i narządów; ▪ definiuje pojęcia odnoszące się do biologii komórek rosnących <i>in vitro</i> takie jak wzrost, żywotność, proliferacja, migracja, inwazja; ▪ opisuje metody i narzędzia wykorzystywane w hodowlach komórek i tkanek <i>in vitro</i>; ▪ wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem komórek <i>in vitro</i>; ▪ zna i wyjaśnia zasady bezpiecznej pracy z komórkami transformowanymi. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zakłada oraz prowadzi hodowle w warunkach <i>in vitro</i>; ▪ planuje i wykonuje doświadczenia z wykorzystaniem komórek <i>in vitro</i>; ▪ analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów z wykorzystaniem komórek <i>in vitro</i>. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wymienia argumenty na rzecz stosowania i rozwijania hodowli komórek <i>in vitro</i> w badaniach biomedycznych; ▪ przestrzega zasad bezpiecznej pracy z komórkami transformowanymi. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>

	04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A-U01, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_K06, 04B-2A_K07
--	--

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA MOLEKULARNA NOWOTWORÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładu jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy dotyczącej transformacji nowotworowej a także rozbudzenie zainteresowania studentów pogłębianiem wiedzy w zakresie środowiskowych i molekularnych przyczyn powstawania, rozwoju i metod terapii nowotworów. W trakcie wykładu zaprezentowane zostaną zagadnienia dotyczące etiologii nowotworów, wieloetapowości procesu nowotworzenia, mechanizmów genetycznych i epigenetycznych nowotworzenia, zaburzeń sygnalizacji wewnątrzkomórkowej, cyklu komórkowego i apoptozy, udziału telomeraz w nowotworzeniu i komórek macierzystych nowotworów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Znajomość podstaw biologii molekularnej, biologii komórki, biochemii, genetyki i genetyki molekularnej. ▪ Umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, oceny, wnioskowania. ▪ Umiejętność właściwego formułowania i precyzyjnego wyrażania myśli w mowie i piśmie.
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 z zakresu biologii nowotworów; ▪ opisuje etapy powstawania i rozwoju nowotworów; ▪ charakteryzuje czynniki i procesy fizjologiczne wpływające na proces transformacji nowotworowej; ▪ wiąże mutacje w genach i zaburzenia transdukcji sygnału, cyklu komórkowego i apoptozy z etapami rozwoju nowotworu; ▪ interpretuje znaczenie nowotworowych komórek macierzystych; ▪ wyjaśnia molekularne podłoże transformacji nowotworowej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje wpływ zaburzeń na poziomie genomu na rozwój chorób nowotworowych i określa współzależność pomiędzy tymi zaburzeniami, a metabolizmem komórki, cyklem komórkowym, wewnątrzkomórkową transdukcją sygnałów; ▪ ocenia wpływ czynników środowiskowych na inicjację procesu nowotworowego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie i aktywnie poszerza swoją wiedzę o transformacji nowotworowej i popularyzuje ją w społeczeństwie. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	MECHANIZMY REGULACJI EKSPRESJI GENÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładu jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy dotyczącego molekularnych aspektów regulacji ekspresji genów, a także rozbudzenie zainteresowania studentów pogłębianiem wiedzy w zakresie molekularnych mechanizmów warunkujących specyficzną ekspresję genów i różnorodność białek oraz ich potencjalnego znaczenia dla opracowywania nowych terapii. Podczas wykładu prezentowane będą informacje dotyczące: regulacji ekspresji genów u Prokaryota i Eukaryota, strukturalnych aspektów oddziaływania białek z DNA, mechanizmów aktywacji czynników transkrypcyjnych, specyficzności regulacji transkrypcji, interferencji RNA, wektorów ekspresyjnych oraz mechanizmu CRISPR/Cas.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Znajomość podstaw biologii molekularnej, genetyki molekularnej, biochemii i biologii komórki. ▪ Umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, oceny, wnioskowania. ▪ Umiejętność właściwego formułowania i precyzyjnego wyrażania myśli w mowie i piśmie.
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 z zakresu molekularnych podstaw regulacji ekspresji genów; ▪ wyjaśnia mechanizmy udziału czynników trans w regulacji transkrypcji; ▪ opisuje strukturę białek regulatorowych i ich domen wiązania się z DNA; ▪ charakteryzuje różnice w mechanizmach regulujących transkrypcję genów u Prokaryota i Eukaryota; ▪ wyjaśnia mechanizmy aktywacji czynników transkrypcyjnych i specyficzności ekspresji genów. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i łączy informacje naukowe na temat mechanizmów warunkujących inicjację i specyficzność procesu transkrypcji opublikowane w źródłach polsko- i anglojęzycznych; ▪ analizuje wpływ czynników warunkujących specyficzną regulację ekspresji genów na różne

	<p>procesy komórkowe takie jak: proliferacja, różnicowanie, apoptoza oraz określa współzależność pomiędzy mechanizmami działania czynników transkrypcyjnych a aktywacją określonych procesów komórkowych.</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie i aktywnie poszerza swoją wiedzę na temat regulacji ekspresji genów i dzieli się nią w swoim środowisku. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	NIEBEZPIECZNE CZYNNIKI BIOLOGICZNE I CHEMICZNE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podczas realizacji przedstawione zostaną treści związane z czynnikami biologicznymi i chemicznymi, które mogą stanowić potencjalne niebezpieczeństwo dla populacji ludzkiej oraz środowiska naturalnego. Treści obejmować będą regulacje prawne, podstawową terminologią, techniki detekcyjne, a także procedury pozwalające na zminimalizowanie ryzyka powodowanego przez te czynniki.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu biologii drobnoustrojów oraz chemii na poziomie maturalnym.
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 określone czynniki biologiczne (bakterie, wirusy, toksyny) oraz chemiczne w odniesieniu do zagrożenia dla ludzi; ▪ omawia aktualne zagadnienia dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu niebezpiecznych czynników biologicznych i chemicznych szczególnie w odniesieniu do wykorzystania ich w sposób celowy; ▪ opisuje choroby będące skutkiem działania niebezpiecznych czynników chemicznych i biologicznych; ▪ charakteryzuje efekty działania wybranych przedstawicieli bojowych środków trujących oraz toksycznych środków przemysłowych; ▪ objaśnia zagrożenia wynikające z działania niebezpiecznych czynników biologicznych i chemicznych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosuje podstawowe techniki detekcyjne w celu identyfikacji czynników biologicznych i chemicznych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i obcym pozyskiwane z różnych źródeł z zakresu niebezpiecznych czynników biologicznych i chemicznych szczególnie w odniesieniu do wykorzystania ich w sposób celowy; ▪ samodzielnie dobiera wyposażenie w środki ochrony osobistej w sposób adekwatny do sytuacji; ▪ opracowuje wyniki z przeprowadzonych analiz, wyciąga wnioski z uzyskanych wyników i przedstawia je w formie uproszczonych raportów. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych w szczególności ze służbami odpowiedzialnymi za reagowanie w sytuacjach nagłych; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę i propaguje wiedzę na temat niebezpiecznych czynników biologicznych i chemicznych wśród społeczeństwa. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W06, 04B-2A_U01, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	PATOFIZJOLOGIA CHOROÓB ENDOKRYNNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podczas wykładu przedstawiona zostanie struktura, funkcja oraz specyfika działania hormonów; przedstawione zostaną klasy hormonów, a także ich cele molekularne. Dodatkowo przedstawione zostaną mechanizmy regulacji hormonalnej, np. sygnalizacji wewnątrzkomórkowej oraz metabolizmu i ich związek z występowaniem wybranych jednostek chorobowych człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 budowy 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 danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśnia złożone zjawiska i procesy biologiczne z zakresu biochemii i biologii molekularnej wpływające na ryzyko wystąpienia chorób endokrynnych;

<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"> ▪ szczegółowo opisuje współzależność procesów biochemicznych i szlaków molekularnych na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu oraz ich uwarunkowania środowiskowe w chorobach związanych z zaburzeniami endokrynnymi. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje informacje naukowe dotyczące molekularnych i biochemicznych mechanizmów warunkujących choroby endokrynne w języku polskim i angielskim pozyskiwane z różnych źródeł; ▪ analizuje wybrane procesy biochemiczne oraz molekularne szlaki sygnalizacyjne w komórce pod kątem ich regulacji i współzależności z występowaniem schorzeń związanych z dysfunkcjami endokrynnymi. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu molekularnych i biochemicznych mechanizmów warunkujących schorzenia endokrynne oraz popularyzuje tę wiedzę w społeczeństwie. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_K05</p>
---	--

Nazwa przedmiotu	BIOCHEMIA TOKSYKOLOGICZNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia (konwersatorium) – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia (konwersatorium) – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie wiedzy dotyczącej biochemicznego aspektu działania trucizn, z uwzględnieniem ich struktury i właściwości chemicznych; biochemii toksyn egzo- i endogennych, ich przemian w ustroju oraz interakcjami z prawidłowymi składnikami ustrojowym, jak również wzbudzenie chęci dalszego samodzielnego pogłębiania wiedzy z omawianego zakresu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biologii, fizjologii i biochemii 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	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśnia złożone zjawiska i procesy biologiczne związane z metabolizmem ksenobiotyków; ▪ opisuje zjawiska i procesy biologiczne na podstawie danych doświadczalnych dotyczących analizy toksyczności ostrej i badań toksykometrycznych; ▪ szczegółowo opisuje współzależności szlaków metabolicznych uczestniczących w eliminacji toksyn na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu;

<p>przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ szczegółowo opisuje budowę organizmu człowieka na wszystkich poziomach jego organizacji w odniesieniu do funkcji wybranych narządów w eliminacji toksyn; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię z zakresu toksykologii; ▪ opisuje aktualne zagadnienia dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu biochemii toksykologicznej. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe z zakresu toksykologii i biochemii toksykologicznej w języku polskim i angielskim pozyskiwane z różnych źródeł; ▪ analizuje procesy zachodzące na różnych poziomach organizacji komórki i organizmu w celu określenia ich współzależności w czasie przemian biochemicznych w detoksykacji ksenobiotyków; ▪ ocenia wpływ środowiskowych substancji toksycznych na komórkę, tkankę i organizm; ▪ przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim dotyczące zagadnień z zakresu biochemii toksykologicznej z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanuje własność intelektualną autorów publikacji, które cytuje w czasie wystąpień ustnych z zakresu biochemii toksykologicznej; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu toksykologii oraz wpływu ksenobiotyków na organizm człowieka oraz popularyzując wiedzę z tego zakresu w społeczeństwie. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_U09, 04B-2A_K03, 04B-2A_K05</p>
---	---

Nazwa przedmiotu	MARKERY ZABURZEŃ KRZEPNIĘCIA KRWI JAKO ELEMENT DIAGNOSTYKI CHOROÓB UKŁADU KRAŻENIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poznanie mechanizmów procesu krzepnięcia krwi i jego zaburzeń, a także głównych markerów fizjologii i patofizjologii układu hemostazy (z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć w dziedzinie diagnostyki układu hemostazy); ▪ nabycie umiejętności wykonywania oznaczeń koagulologicznych i wybranych testów stosowanych

	<p>w badaniu zaburzeń układu krzepnięcia krwi i fibrynolizy;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kształtowanie umiejętności samodzielnej pracy laboratoryjnej oraz prawidłowego opracowywania i analizy wyników.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biochemii i fizjologii człowieka na poziomie studiów I stopnia.
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 hemostazy i inne biologiczne pojęcia z zakresu przedmiotu; ▪ wymienia i omawia główne elementy układu hemostazy; ▪ opisuje podstawowe molekularne mechanizmy związane z procesem krzepnięcia krwi w oparciu o najnowsze dane literaturowe; ▪ wyjaśnia przyczyny zaburzeń procesów hemostatycznych i powstawania chorób zakrzepowozatorowych i skaz krwotocznych; ▪ charakteryzuje główne markery funkcji układu hemostazy i wyjaśnia ich zastosowanie w diagnostyce; ▪ wyjaśnia zasady planowania badań parametrów koagulologicznych z wykorzystaniem typowych technik oceny funkcji układu hemostazy; ▪ charakteryzuje główne markery funkcji układu hemostazy i wyjaśnia ich zastosowanie w diagnostyce; ▪ wyjaśnia zasady BHP obowiązujące w laboratorium zajmującym się diagnostyką zaburzeń krzepnięcia krwi i chorób układu krążenia. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem z zakresu tematyki przedmiotu; ▪ posługuje się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i analizatorami sprawności układu hemostazy; ▪ samodzielnie opracowuje i analizuje wyniki przeprowadzonych oznaczeń, wykorzystując analizy statystyczne i informatyczne techniki obliczeniowe; ▪ wykonuje oznaczenia koagulologiczne i inne analizy działania składników układu hemostazy w kontekście detekcji zmian patologicznych wywołanych różnymi czynnikami. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracuje samodzielnie i w grupie zgodnie z zasadami BHP; ▪ w grupie opracowuje plan doświadczeń, współpracuje w analizie i dyskusji wyników. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U03, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02</p>

Nazwa przedmiotu	NARZĘDZIA BIOINFORMATYCZNE W BADANIACH GENOMU I PROTEOMU
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 52 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wyszkolenie umiejętności wyszukiwania literatury naukowej w Internecie, przeszukiwania internetowych genetycznych oraz biochemicznych baz danych, projektowania starterów i sond do technik amplifikacji, sekwencjonowania oraz hybrydyzacji kwasów nukleinowych, modelowania przestrzennych struktur białek, identyfikacji mutacji i podłoża chorób genetycznych i analizy DNA <i>in silico</i> , doskonalenie umiejętności analizy i syntezy.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętności myślenia przyczynowo-skutkowego, analizy i syntezy, korzystania z biblioteki oraz komputera, co najmniej podstawowe wiadomości z zakresu biochemii i genetyki.
<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 złożone zjawiska i procesy biologiczne związane z metabolizmem kwasów nukleinowych i białek w komórkach organizmów eukariotycznych i prokariotycznych; ▪ opisuje zjawiska i procesy biologiczne na podstawie danych doświadczalnych związanych z analizą genomu i proteomu; ▪ szczegółowo opisuje współzależność szlaków metabolicznych oraz genetyczne i epigenetyczne mechanizmy ich regulacji na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu oraz ich uwarunkowania środowiskowe; ▪ szczegółowo opisuje budowę organizmu roślinnego i zwierzęcego na wszystkich poziomach jego organizacji począwszy od budowy jądra komórkowego i chromatyny; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię biologiczną związaną z analizą genomu i proteomu; ▪ zna i rozumie aktualne zagadnienia dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu bioinformatyki. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się zaawansowanymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w analizie bioinformatycznej; ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i angielskim pozyskiwane z różnych źródeł, w tym z genetycznych i białkowych baz danych; ▪ planuje, wykonuje i koordynuje eksperymenty z zakresu biochemii i biologii molekularnej z wykorzystaniem narzędzi bioinformatycznych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje procesy z zakresu biochemii, biologii molekularnej i genetyki zachodzące na różnych poziomach organizacji komórki i organizmu w celu określenia ich współzależności. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu analiz bioinformatycznych; ▪ rozwija dorobek zawodowy poprzez stosowanie nowych technologii i narzędzi bioinformatycznych w naukach biologicznych i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U01, 04B-2A_U04, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_K02, 04B-2A_K06</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	EPIGENETYKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Cele przedmiotu jest poznanie i zrozumienie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mechanizmów regulacji ekspresji genów, związanych z dziedziczeniem pozagenowym, niezależnym od zmian sekwencji DNA; ▪ mechanizmów odpowiedzialnych za wpływ stylu życia na epigenom; ▪ wpływu zaburzeń modyfikacji epigenetycznych na rozwój niektórych chorób człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw genetyki molekularnej.
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 modyfikacje epigenetyczne dotyczące DNA i histonów; ▪ omawia rolę niekodujących kwasów RNA w regulacji ekspresji genów; ▪ wyjaśnia zjawiska inaktywacji chromosomu X i piętnowania genomowego; ▪ podaje przykłady wpływu zmian epigenetycznych na rozwój chorób u człowieka; ▪ podaje przykłady wpływu stylu życia na epigenom. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe z zakresu genetyki i epigenetyki; ▪ analizuje zależność pomiędzy stylem życia a zmianami epigenomu oraz konsekwencjami tych zmian dla zdrowie człowieka.

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę dotyczącą epigenetyki; ▪ opisuje szybki rozwój nowych technologii w zakresie epigenetyki oraz możliwości ich zastosowania w celu ulepszenia diagnostyki i leczenia chorób nowotworowych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_U04, 04B2-A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05, 04B-2A_K06</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	MOLEKULARNE PODSTAWY DZIAŁANIA LEKÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie i zrozumienie molekularnych mechanizmów działania leków przeciwbólowych, przeciwzapalnych, nasennych, regulujących funkcję układu krążenia, leków przeciwnowotworowych oraz psychotropowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biologii, fizjologii i biochemii 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"> ▪ wyjaśnia złożone zjawiska i procesy biologiczne z zakresu biochemii, sygnalizacji komórkowej i farmakologii; ▪ szczegółowo opisuje współzależność szlaków metabolicznych na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu oraz ich uwarunkowania środowiskowe mające wpływ na działanie leków; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię z zakresu biochemii i farmakologii. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje procesy biochemiczne zachodzące na różnych poziomach organizacji komórki i organizmu w celu określenia ich współzależności oraz skutków jakie mogą wywołać leki wpływające na te procesy. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu biochemii leków oraz popularyzuje ją wśród społeczeństwa. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_U07, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	MECHANIZMY ŚMIERCI KOMÓREK
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podczas wykładu przedstawiona zostanie wiedza dotycząca starzenia się i śmierci komórki oraz omówione zostaną poszczególne typy śmierci komórki. Przedstawione zostaną różnice pomiędzy Regulowaną Śmiercią Komórki (RCD) a Przypadkową Śmiercią Komórki (ACD) oraz omówione zostaną ścieżki sygnalizacji komórkowej dotyczące wymienionych procesów, jak również ich zaburzenia.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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; budowy i funkcji kwasów nukleinowych, przebiegu podstawowych szlaków sygnalizacyjnych w komórce.
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 szczegółowo molekularne mechanizmy procesów regulowanej i przypadkowej śmierci komórki zachodzącej w organizmie; ▪ szczegółowo opisuje współzależność szlaków molekularnych na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu oraz ich uwarunkowania środowiskowe w etiologii starzenia się i różnych typów śmierci komórki. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje informacje naukowe dotyczące molekularnych mechanizmów starzenia się i śmierci komórki w języku polskim i angielskim pozyskiwane z różnych źródeł; ▪ analizuje wybrane molekularne szlaki sygnalizacyjne w komórce pod kątem ich regulacji i współzależności ze starzeniem się i różnymi typami śmierci komórki. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu molekularnych mechanizmów starzenia się i śmierci komórki oraz popularyzuje ją w społeczeństwie. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	GENETYKA KLINICZNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie i zrozumienie zależności pomiędzy zaburzeniami genomu jądrowego i mitochondrialnego a występowaniem określonych chorób i wad wrodzonych człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość genetyki mendelowskiej (klasycznej) oraz podstaw genetyki molekularnej.
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 złożone zjawiska i procesy biologiczne z zakresu genetyki, cytogenetyki, biologii molekularnej i genetyki klinicznej wpływające na ryzyko wystąpienia chorób genetycznych; ▪ opisuje zjawiska i procesy biologiczne na podstawie danych pochodzących z doświadczeń z zakresy genetyki jak i danych klinicznych, w tym rodowodów genetycznych; ▪ szczegółowo opisuje współzależność szlaków metabolicznych na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu oraz ich uwarunkowania środowiskowe w chorobach spowodowanych genetycznie uwarunkowanymi blokami metabolicznymi; ▪ szczegółowo opisuje budowę organizmu człowieka i jej uwarunkowane genetycznie zaburzenia na wszystkich poziomach jego organizacji; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię z zakresu genetyki klinicznej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe z zakresu genetyki klinicznej w języku polskim i angielskim pozyskiwane z różnych źródeł; ▪ analizuje genetycznie uwarunkowane procesy zachodzące na różnych poziomach organizacji komórki i organizmu w celu określenia ich współzależności oraz skutków jakie mogą wywołać zaburzenia tych procesów; ▪ ocenia wpływ środowiska (w tym czynników genotoksycznych, teratogennych) na komórkę, tkankę i organizm. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza wiedzę z zakresu dziedziczenia chorób genetycznych i genetyki klinicznej oraz popularyzuje wśród społeczeństwa. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>

	04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05
--	--

Nazwa przedmiotu	PROTEOMIKA I METABOLOMIKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Cele przedmiotu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poznanie i zrozumienie przyczyn złożoności oraz zmienności proteomu i metabolomu; ▪ poznanie metod i strategii badawczych stosowanych w badaniach proteomu i metabolomu; ▪ zrozumienie znaczenia badań proteomicznych i metabolomicznych dla rozwoju nauk biologicznych i biomedycznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu 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 podstawowe metody stosowane w badaniach proteomu i metabolomu; ▪ omawia przyczyny i konsekwencje złożoności i zmienności proteomu i metabolomu; ▪ podaje przykłady wykorzystania metod proteomicznych w badaniach biomedycznych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje zależność pomiędzy zaburzeniami procesów komórkowych a zmianami w proteomie i metabolomie komórek; ▪ umiejętnie posługuje się specjalistycznym słownictwem omawiając metodykę badań proteomicznych; ▪ analizuje i interpretuje podstawowe dane uzyskiwane w badaniach z zakresu proteomiki i metabolomiki. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ opisuje szybki rozwój nowych technologii oraz możliwości ich zastosowania w naukach biomedycznych; ▪ aktywnie poszerza swoją wiedzę z zakresu proteomiki i metabolomiki. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W08, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_K05, 04B-2A_K06</p>

Nazwa przedmiotu	ZASTOSOWANIE ENZYMÓW W BADANIACH NAUKOWYCH I DIAGNOSTYCE BIOMEDYCZNEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest poznanie budowy i właściwości biologicznych enzymów oraz kinetyki reakcji enzymatycznych w odniesieniu do możliwości wykorzystania enzymów w pracy naukowej oraz do celów diagnostycznych. Główną część zajęć eksperymentalnych stanowi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ oznaczanie aktywności wybranych enzymów, w tym określanie typów inhibicji i badanie kinetyki reakcji chemicznej z udziałem enzymu; ▪ poszerzenie wiedzy na temat praktycznego zastosowania uzyskanych wyników badań; ▪ kształtowanie umiejętności wykonywania obliczeń aktywności enzymów, samodzielnej pracy laboratoryjnej, rzetelnego opracowywania wyników i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biochemii na poziomie podstawowym oraz znajomość języka polskiego.
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 właściwości enzymów; ▪ wyjaśnia mechanizm katalizy enzymatycznej; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię opisującą procesy enzymatyczne; ▪ rozróżnia podstawowe rodzaje inhibicji; ▪ omawia aktualne zagadnienia w polskiej i angielskiej literaturze naukowej z zakresu enzymologii; ▪ analizuje przemiany metaboliczne i uwzględnia ich zależności; ▪ wymienia podstawowe enzymy stosowane w diagnostyce biomedycznej; ▪ opisuje możliwości i wyjaśnia zasady zastosowania enzymów w pracy naukowej; ▪ zna i rozumie metody statystyczne w analizie danych doświadczalnych uzyskanych w zakresie kinetyki enzymatycznej; ▪ wyjaśnia zasady bezpieczeństwa i dobrych praktyk laboratoryjnych w różnych typach laboratoriów analitycznych i diagnostycznych prowadzących badania z zakresu enzymologii. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w enzymologii;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ przeprowadza analizę materiału biologicznego pod kątem badania aktywności enzymatycznej i innych parametrów kinetycznych; ▪ planuje, wykonuje i koordynuje eksperyment badawczy na podstawie otrzymanej instrukcji ćwiczeń; ▪ samodzielnie opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń enzymatycznych; ▪ stosuje metody statystyczne w analizie danych doświadczalnych; ▪ wyciąga wnioski z uzyskanych wyników; ▪ na podstawie uzyskanych danych doświadczalnych charakteryzuje procesy metaboliczne; ▪ wykonuje obliczenia biochemiczne w zakresie wyznaczania aktywności enzymów. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu enzymologii; ▪ pracuje samodzielnie i w grupie zgodnie z zasadami BHP; ▪ czuje się odpowiedzialny za tworzenie bezpiecznych warunków pracy w laboratorium. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	BEZPIECZEŃSTWO BIOSANITARNE I PODSTAWY BIOEPIDEMIOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podczas realizacji przedmiotu studenci zapoznają się z zagrożeniami epidemiologicznymi spowodowanymi przez różne grupy organizmów. Przedstawione zostaną treści związane z metodami zwalczania i profilaktyki chorób, zaburzeń zdrowia i zjawisk zdrowotnych w określonych populacjach ludzkich, a także zasad kwarantanny oraz przyczyn, skutków i metod zapobiegania korozji biologicznej. Ponadto przedmiot realizuje treści w zakresie funkcjonowania instytucji odpowiedzialnych za bezpieczeństwo biosanitarnie.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość klasyfikacji organizmów żywych, podstawowa wiedza na temat niebezpiecznych czynników biologicznych, a także fizjologii człowieka.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje	WIEDZA/Student:

<p>będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ definiuje podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny związane z wykorzystaniem zasobów organizmów żywych oraz produktów zwierzęcych, roślinnych i grzybowych; ▪ opisuje główne zagrożenia zdrowotne związane wykorzystaniem zasobów organizmów żywych oraz produktów zwierzęcych, roślinnych i grzybowych; ▪ objaśnia epidemiologię i prewencję chorób zakaźnych i odzwierzęcych; ▪ zna podstawy dochodzenia epidemiologicznego; ▪ charakteryzuje metody oceniające wstępne zagrożenia zdrowia populacji; ▪ rozpoznaje czynniki ryzyka i zagrożenia, które mogą być określane w badaniach epidemiologicznych; ▪ opisuje strategie reagowania na zagrożenia biologiczne. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje informacje związane z czynnikami wpływającymi na zdrowie jednostki i całej populacji; ▪ analizuje drogi rozprzestrzeniania się czynnika zakaźnego; ▪ posługuje się zaawansowanymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w detekcji i analizie niebezpiecznych czynników biologicznych i epidemiologii; ▪ wykonuje analizę czynników biologicznych stanowiących zagrożenie dla populacji ludzkiej i środowiska; ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i obcym pozyskiwane z różnych źródeł z zakresu czynników zakaźnych i epidemiologii; ▪ wskazuje metody niezbędne do oceny stanu epidemicznego; ▪ rozważa wszystkie argumenty niezbędne do podjęcia właściwych decyzji związanych z zagrożeniem biologicznym. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ma świadomość wpływu i znaczenia przestrzegania BHP na bezpieczeństwo swoje i innych; ▪ jest gotowy do komunikowania się z odpowiednimi instytucjami/służbami w sytuacji wystąpienia zagrożenia; ▪ rzetelnie propaguje wiedzę na temat zagrożeń biosanitarnych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>
---	--

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>BIOMEDYCZNE ZASTOSOWANIE PREPARATÓW KRWIOPROCHODNYCH</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Wykład – 13 godz.</p>

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poznanie różnych możliwości biomedycznego zastosowania preparatów krwiopochodnych; ▪ omówienie możliwości zastosowania wybranych białek krwi w celach leczniczych, diagnostycznych oraz naukowych; ▪ przedstawienie możliwości zastosowania komórkowych składników krwi w terapii różnych schorzeń i jako modeli doświadczalnych w badaniach biomedycznych; ▪ omówienie zastosowania preparatów krwiopochodnych w medycynie regeneracyjnej i estetycznej; ▪ wprowadzenie do tematyki zastosowania biomateriałów krwiopochodnych, w tym preparatów na bazie fibrynogenu/fibryny w procesach gojenia ran.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biochemii i fizjologii człowieka na poziomie studiów I stopnia.
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 specjalistyczne pojęcia z zakresu przedmiotu; ▪ wymienia preparaty krwiopochodne; ▪ wyjaśnia właściwości preparatów krwiopochodnych; ▪ zna najnowsze kierunki badań nad zastosowaniami preparatów krwiopochodnych, opisywane w literaturze; ▪ charakteryzuje biomedyczne zastosowania preparatów krwiopochodnych; ▪ omawia możliwości zastosowania białek oraz komórek krwi jako modeli badawczych z uwzględnieniem projektowania badań z ich wykorzystaniem; ▪ wymienia przykłady biomateriałów opartych na składnikach pochodzących z krwi; ▪ omawia właściwości i zastosowanie przykładowych biomateriałów opartych na preparatach krwiopochodnych; ▪ wyjaśnia zasady bezpieczeństwa pozyskiwania i stosowania preparatów otrzymywanych z krwi. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się terminologią biochemiczną i biomedyczną w zakresie fizjologii krwi; ▪ krytycznie analizuje informacje na temat właściwości preparatów krwiopochodnych w kontekście ich wykorzystania w naukach biomedycznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu biologii. <p>Realizowane kierunkowe efekty kształcenia: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_K02</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	BIOCHEMIA ŻYWIENIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia (konwersatorium) – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia (konwersatorium) – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poznanie budowy układów związanych z przyswajaniem pokarmów, ▪ poznanie właściwości odżywczych węglowodanów, lipidów i białek oraz ich metabolizmu, ▪ poznanie roli diety w profilaktyce i leczeniu różnych chorób, ▪ rozszerzenie wiedzy z biochemii żywienia, ▪ poznanie najnowszych wiadomości dotyczących tego tematu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biologii, fizjologii i biochemii 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"> ▪ wyjaśnia złożone zjawiska i procesy biologiczne związane z metabolizmem makrocząsteczek dostarczanych z pokarmem (lipidy, węglowodany, białka i inne); ▪ szczegółowo opisuje współzależność szlaków molekularnych na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu oraz ich uwarunkowania środowiskowe w odniesieniu do metabolizmu związków pozyskiwanych z pokarmem; ▪ omawia aktualne zagadnienia dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu biochemii i biologii molekularnej metabolizmu substancji pozyskiwanych z pokarmem. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe z zakresu biochemii żywienia w języku polskim i angielskim pozyskiwane z różnych źródeł; ▪ analizuje wybrane procesy biochemiczne i molekularne szlaki sygnalizacyjne w komórcie pod kątem ich regulacji i współzależności w odniesieniu do metabolizmu makro- i mikrocząsteczek pokarmowych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ocenia wpływ środowiska (w tym makro- i mikrocząsteczek pokarmowych) na komórkę, tkankę i organizm człowieka; ▪ przygotowuje i przedstawia w języku polskim prezentacje multimedialne dotyczące opracowanych na podstawie literatury zagadnień z dziedziny biochemii żywienia; ▪ aktywnie uczestniczy w dyskusji prezentowanych tematów z zakresu biochemii żywienia. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanuje własność intelektualną autorów prac wykorzystywanych w przygotowywanych prezentacjach multimedialnych z dziedziny biochemii i biologii molekularnej; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu udziału makro- i mikrocząsteczek pokarmowych w funkcjonowaniu organizmu człowieka oraz popularyzuje tę wiedzę w społeczeństwie. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W06, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-1A_U08, 04B-1A_U09, 04B-2A_K03, 04B-2A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	WIRUSOLOGIA Z ELEMENTAMI BIOTECHNOLOGII MEDYCZNEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady – 7 godz. Ćwiczenia (konwersatorium) – 6 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – Stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia (konwersatorium) – Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Opanowanie wiedzy z zakresu wirusologii ogólnej oraz stosowanej, szczególnie dotyczącej zastosowania wirusów do celów medycznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiedza z podstaw mikrobiologii, immunologii i genetyki. ▪ Znajomość podstawowych procesów biologicznych przebiegających na poziomie komórkowym.
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 złożone zjawiska i procesy wirusologiczne; ▪ charakteryzuje strukturę cząstek wirusowych i subwirusowych, ich cechy biologiczne (w tym chorobotwórczość dla różnych gospodarzy) i ekologiczne; ▪ szczegółowo opisuje etapy replikacji wirusów oraz wskazuje istotne różnice pomiędzy wirusami różnych grup; ▪ wyjaśnia terminy wirusologiczne w języku polskim i angielskim;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opisuje i wyjaśnia najistotniejsze osiągnięcia w zakresie biotechnologii medycznej opartej na zastosowaniu wirusów; ▪ wyjaśnia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium wirusologicznym zajmujących się oceną materiału biologicznego oraz namnażaniem wirusów do celów diagnostycznych i produkcji szczepionek. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ studiuje literaturę przedmiotu, wykorzystując różnorodne źródła wiedzy z zakresu wirusologii i biotechnologii; ▪ analizuje i syntetyzuje zebrane informacje naukowe z zakresu wirusologii z elementami biotechnologii medycznej w języku polskim i angielskim; ▪ analizuje procesy zachodzące na różnych poziomach organizacji komórki i organizmu zainfekowanego wirusami; ▪ ocenia wpływ infekcji wirusowych na środowisko, gospodarkę i życie człowieka. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu wirusologii; ▪ szanuje własność intelektualną autorów publikacji, które cytuje w swojej pracy dyplomowej innych opracowaniach naukowych; ▪ stosuje zasady bioetyki; ▪ uzasadnia potrzebę rozszerzania i aktualizacji wiedzy z zakresu wirusologii, szczególnie w zakresie zastosowania wirusów do celów biotechnologicznych; ▪ rozwija dorobek zawodowy poprzez zapoznawanie się z nowymi technologiami w wirusologii i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w diagnostyce i terapii zakażeń wirusologicznych; ▪ czuje się odpowiedzialny za ocenę zagrożeń pandemii wywołanych przez wirusy. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W10, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03, 04B-2A_K04, 04B-2A_K05, 04B-2A_K06, 04B-2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	GENOM CZŁOWIEKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	E-learning
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1

Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedstawienie celów oraz metodologii sekwencjonowania genomu człowieka oraz bieżących informacji na temat relacji struktura genomu-fenotyp człowieka. Epigenom i jego znaczenie. Zapoznanie z podstawowymi technikami stosowanymi w sekwencjonowaniu genomów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowe wiadomości z genetyki molekularnej: struktura DNA i RNA, replikacja, transkrypcja, translacja i rekombinacja, reakcja PCR, sekwencjonowanie DNA.
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 złożone zjawiska i procesy genetyczne oraz podłoże genetyczne i biochemiczne chorób człowieka; ▪ opisuje procesy odpowiedzialne za utrzymanie integralności genomów roślin, zwierząt i bakterii; ▪ posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie genetyki i biochemii w języku polskim i angielskim; ▪ analizuje aktualnie dyskutowane zagadnienia w polskiej i angielskiej literaturze naukowej związanej z genetyką, medycyną i biotechnologią. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje metody genetyki molekularnej do przeprowadzenia zaplanowanych eksperymentów; ▪ analizuje chromosomy człowieka; ▪ wykorzystuje specjalistyczną terminologię z zakresu genetyki przy opracowywaniu zadań badawczych; ▪ identyfikuje i projektuje sekwencje kwasów nukleinowych przy użyciu źródeł elektronicznych; ▪ przeprowadza analizę zmienności genetycznej w oparciu o rozkład częstości genotypów i alleli; ▪ przedstawia argumenty na rzecz uczenia się przez całe życie. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała i pracuje w grupach tematycznych związanych z genetyką; ▪ dokonuje przeglądu literatury związanej ze specjalnością naukową, w ramach której przygotowuje pracę dyplomową z poszanowaniem praw autorskich; ▪ wyjaśnia niebezpieczeństwa wynikające z badań genetycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U06, 04B-2A_U11, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03, 04B-2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	BIOCHEMIA UZALEŻNIEŃ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie mechanizmów działania najbardziej popularnych substancji psychoaktywnych wykorzystywanych jako środki narkotyczne, w tym ich działania psychotropowego oraz wywoływania zaburzeń somatycznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu fizjologii układu nerwowego oraz w zakresie biochemii na poziomie biochemii/chemii organicznej I stopnia studiów (pojęcia typu: aminokwas egzo-, endoenny, neuroprzebieżnik, aminy biogenne, dekarboksylacja itp.), znajomość języka polskiego.
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 podstawowe neuroprzebieżniki funkcjonujące w ośrodkowym układzie nerwowym; ▪ rozróżnia pojęcia substancji psychoaktywnej, narkotyku, środka uzależniającego, uzależnienia psychicznego i fizycznego, zjawiska tolerancji; ▪ wyjaśnia działanie neuroprzebieżników w ośrodkowym układzie nerwowym; ▪ wskazuje procesy, które ulegają zaburzeniom w wyniku stosowania środków psychotropowych; ▪ opisuje konsekwencje stosowania środków uzależniających. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem z zakresu tematyki przedmiotu; ▪ analizuje procesy zachodzące w organizmie na skutek stosowania związków psychotropowych; ▪ ocenia wpływ działania substancji psychoaktywnych na organizm człowieka. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespołach tematycznych interdyscyplinarnych z zakresu biochemii w kontekście zaburzeń czynności ośrodkowego układu nerwowego wynikających z uzależnień. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_U03, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02</p>

SPECJALNOŚĆ: Biologia medyczna

Nazwa przedmiotu	BAZY BIOINFORMATYCZNE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski

Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie przez studenta podstawowych baz danych biomedycznych oraz narzędzi i metod analizy bioinformatycznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw technologii informacyjnej oraz podstaw biologii molekularnej.
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 złożone zjawiska i procesy biologiczne z użyciem narzędzi bioinformatycznych; ▪ opisuje zjawiska i procesy biologiczne z użyciem danych bioinformatycznych; ▪ opisuje współzależności szlaków metabolicznych na różnych stopniach organizacji; ▪ klasyfikuje problem i wymienia właściwe narzędzia bioinformatyczne do jego rozwiązania; ▪ wyszukuje literaturę w zakresie nauk biologicznych i medycznych konieczną do rozwiązania konkretnego problemu. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ustala narzędziami bioinformatycznymi lokalizację genów prokariotów i eukariotów; ▪ analizuje przy pomocy narzędzi bioinformatycznych strukturę, funkcję i lokalizację białka na podstawie sekwencji nukleotydowej genu lub sekwencji aminokwasowej; ▪ wyjaśnia relacje ewolucyjne obserwowane na podstawie dopasowania wielosekwencyjnego; ▪ aktualizuje wiedzę kierunkową w zakresie bioinformatyki; ▪ rozwiązuje problemy z zakresu bioinformatyki w sposób kreatywny. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ bierze udział w pracach zespołów tematycznych i interdyscyplinarnych w badaniach z zakresu bioinformatyki; ▪ uzasadnia potrzebę stosowania metod matematycznych i informatycznych dla wyjaśnienia i opisu praw świata, w którym żyje. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U01, 04B-2A_U04, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_K02, 04B-2A_K06</p>

Nazwa przedmiotu	TECHNIKI MIKROSKOPOWE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 11 godz. Ćwiczenia – 15 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2

Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami działania różnych typów mikroskopów świetlnych, w szczególności mikroskopów konfokalnych, oraz zakresu możliwości ich wykorzystania w badaniach naukowych i odpowiedniego przygotowania preparatów do analizy.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Ogólna wiedza z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ fizyki (optyka, typy soczewek i ich działanie, powstawanie obrazu, zjawisko fluorescencji), ▪ budowy komórek zwierzęcych i roślinnych.
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 wady i zalety korzystania z poszczególnych typów mikroskopów; ▪ opisuje funkcje poszczególnych elementów budowy omawianych mikroskopów; ▪ opisuje różne techniki badań biologicznych z wykorzystaniem mikroskopu konfokalnego; ▪ definiuje specjalistyczne terminy dotyczące obrazowania obiektów biologicznych; ▪ charakteryzuje specyficzne aspekty bezpiecznej pracy z mikroskopami i preparatami mikroskopowymi. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ prowadzi obserwacje z użyciem mikroskopu świetlnego prostego, odwróconego, fluorescencyjnego i konfokalnego; ▪ posługuje się instrukcją w celu przygotowania preparatu i mikroskopu do obserwacji; ▪ analizuje obraz mikroskopowy pod kątem procesów zachodzących w tkankach, komórkach i organellach subkomórkowych; ▪ rozpoznaje wpływ środowiska na obrazowaną próbkę biologiczną, formę preparatu mikroskopowego i uzyskiwany obraz; ▪ rozpoznaje poszczególne elementy budowy omawianych mikroskopów; ▪ rozpoznaje zastosowania różnych technik badań biologicznych z wykorzystaniem mikroskopu konfokalnego; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracuje w zespole przy wykonywaniu doświadczeń z użyciem mikroskopów; ▪ przestrzega zasad BHP i ocenia wpływ swojej pracy przy mikroskopie na bezpieczeństwo własne i innych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W05, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02</p>

Nazwa przedmiotu	TOKSYKOLOGIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 18 godz. Ćwiczenia – 21 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Omówione zostaną pojęcia z toksykologii, metabolizmu ksenobiotyków, źródła powstawania i toksyczność wybranych związków organicznych i metali ciężkich. Wykład będzie także dotyczył podstawowych pojęć z toksykologii żywności, interakcje żywności z lekami oraz będzie zawierał opis mutagennych i kancerogennych związków mogących tworzyć się przy przetwarzaniu żywności. Studenci zapoznawani zostaną z metodami badawczymi stosowanymi w analizie toksykologicznej w tym analizie biomarkerów wskazujących na zatrucie organizmu człowieka. Analizy będą dotyczyły także postępowania analitycznego przy poszukiwaniu nieznannej trucizny, określania stężenia IC50 w toksykometrii a także oznaczania biomarkerów ekspozycji jako wskaźników zatrucia określonymi substancjami chemicznymi.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student posiada wiedzę z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej na poziomie podstawowym, potrafi wykonywać proste oznaczenia z zakresu analizy biochemiczno-biofizycznej.
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 z zakresu toksykologii takie jak pojęcie trucizny, krzywej dawka-efekt, LD50, MRL; ▪ charakteryzuje rodzaje odtrutek swoistych i nieswoistych stosowanych w zatruciach oraz biomarkery wykorzystywane w toksykologii (aktywność AChE, stężenie met-Hb i HbCO); ▪ porównuje metabolizm ksenobiotyków w organizmach zwierzęcych i roślinnych; ▪ opisuje podstawowe pojęcia dotyczące pestycydów (podział ze względu na właściwości biologiczne, okresy karencji i prewencji, klasy toksyczności); ▪ porównuje mechanizmy działania wybranych toksyn środowiskowych (dioksyny, wielocykliczne węglowodory aromatyczne, chlorofenole); ▪ objaśnia mechanizm działania wybranych metali ciężkich; ▪ klasyfikuje interakcje pomiędzy spożywaną żywnością a przyjmowanymi lekami; ▪ objaśnia mechanizm działania mutagennych i kancerogennych związków mogących tworzyć się przy przetwarzaniu żywności (nitrozoamin, akrylamidu, benzo(a)pirenu). <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dokonuje pomiarów aktywności acetylocholinoesterazy we krwi, ▪ oznacza stężenie azotynów i stężenie p-nitrofenolu w wodzie; ▪ rozpoznaje różne patologiczne formy hemoglobiny, tj.: hemoglobinę tlenowęglową, cyjanmethemoglobinę i methemoglobinę;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się metodami chromatograficznymi, technikami miareczkowania oraz metodami spektrofotometrycznymi. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ świadomie aktualizuje i pogłębia wiedzę o środowisku i jego ochronie; ▪ przestrzega podstawowych zasad BHP w pracowni toksykologicznej; ▪ współdziała w grupach zajęciowych w celu realizacji zadań wynikających z instrukcji ćwiczeniowych. <p>Realizowane kierunkowe efekty kształcenia: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	WYBRANE ZJAWISKA FIZYCZNE W BIOLOGII I MEDYCYNIE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem wykładów jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ omówienie właściwości i efektów oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego oraz charakterystyka fal akustycznych w tym fal ultradźwiękowych, a także wyjaśnienie mechanizmów działania i możliwości zastosowania w biologii i medycynie takich urządzeń jak lasery lub aparaty generujące fale ultradźwiękowe; ▪ zapoznanie z mechanizmami oddziaływania promieniowania jonizującego na układy biologiczne ze szczególnym uwzględnieniem organizmu człowieka - biologiczne podstawy radioterapii.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza podstawowa z fizyki lub biofizyki na poziomie studiów I stopnia.
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 promieniowanie elektromagnetyczne według częstotliwości i długości fal; ▪ opisuje udział promieniowania i fal akustycznych w przemianach komórkowych; ▪ charakteryzuje biologiczne efekty oddziaływania fal elektromagnetycznych i akustycznych oraz promieniowania jonizującego na organizm oraz wymienia i ocenia możliwość ich zastosowania w diagnostyce i terapii medycznej; ▪ wyjaśnia zasady działania aparatury medycznej wykorzystującej promieniowanie elektromagnetyczne, korpuskularne i fale akustyczne;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ definiuje specjalistyczne pojęcia z zakresu promieniowania elektromagnetycznego i fal akustycznych. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem w opisywaniu zjawisk fizycznych wykorzystywanych w biologii i medycynie; ▪ analizuje i syntetyzuje informacje oraz wykorzystuje bazy danych literaturowych z zakresu biologii i medycyny; ▪ rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i aktualizuje swoją wiedzę z zakresu zastosowania metod fizycznych w diagnostyce i terapii medycznej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie poszerza swoją wiedzę na temat biomedycznych zastosowań promieniowania jonizującego i niejonizującego; ▪ promuje i łączy osiągnięcia z zakresu nauk biologicznych z ich potencjalnym wykorzystaniem w biologii i medycynie. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U11, 04B-2A_K05, 04B-2A_K06</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	SZLAKI PRZEKAŹNICTWA SYGNAŁÓW W KOMÓRKACH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia (konwersatorium) – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia (konwersatorium) – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi paradygmatami zjawisk przekazywania sygnałów w komórce i między komórkami, z zasadami, mechanizmami i regulacją ekspresji genów eukariotycznych na poziomie transkrypcyjnym i posttranskrypcyjnym, oraz z przykładami osi, kaskad i szlaków sygnalizacyjnych w biochemii i fizjologii komórek.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Ogólna wiedza z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ biochemii (klasyfikacja i budowa cząsteczek organicznych); ▪ biologii komórki (budowa i kompartmentacja komórki eukariotycznej); ▪ fizjologii (funkcjonowanie najważniejszych układów organizmu ssaka).
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	WIEDZA/Student: <ul style="list-style-type: none"> ▪ charakteryzuje najważniejsze typy cząsteczek biologicznych biorących udział w zjawiskach przekazywania informacji;

<p>przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opisuje funkcje poszczególnych elementów maszynerii transkrypcyjnej i translacyjnej; ▪ opisuje przebieg najważniejszych szlaków przekazywania sygnału w komórce ssaczej wraz ze skutkami fizjologicznymi ich aktywacji; ▪ definiuje terminy naukowe związane z przekaźnictwem sygnałów w komórce i regulacją ekspresji genów eukariotycznych; ▪ omawia aktualne zagadnienia opisywane w najnowszej literaturze dotyczącej przekaźnictwa sygnałów; ▪ rozumie wagę prawidłowej analizy statystycznej przy interpretacji danych dotyczących zjawisk związanych z regulacją procesów komórkowych i ekspresji genów. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sporządza schematy złożonych procesów biochemicznych określanych jako szlaki przekazywania sygnału; ▪ posługuje się terminologią z zakresu biochemii przekazywania sygnałów w komórce; ▪ wyszukuje w literaturze i referuje podstawowe informacje dotyczące zadanego tematu dotyczącego funkcjonowania sygnalizacji biochemicznej; ▪ prowadzi bioinformatyczne analizy statystyczne pozwalające na ocenę zaangażowania szlaków przekaźnictwa sygnałów w regulację ekspresji genów; ▪ analizuje rolę czynników środowiska komórki i organizmu w aktywacji poszczególnych szlaków przekaźnictwa sygnałów; ▪ rozpoznaje najważniejsze szlaki przekazywania sygnału występujące w komórce ssaczej na podstawie schematu ich przebiegu lub ich charakterystycznych elementów; ▪ rozpoznaje poszczególne elementy maszynerii transkrypcyjnej i translacyjnej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracuje w zespole przy przygotowaniu prezentacji tematycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_U09, 04B-2A_K02</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	STRUKTURA I FUNKCJA BŁON BIOLOGICZNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski

Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wykład pozwala studentom na szczegółowe poznanie struktury i funkcji błony plazmatycznej komórek w odniesieniu do czterech właściwości błony komórkowej: płynność i dynamiczność, asymetria, selektywność, heterogenność (domeny).
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowe informacje na temat budowy i funkcji komórki.
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 strukturę i funkcje błony plazmatycznej komórek; ▪ charakteryzuje błonę komórkową pod kątem jej cech takich jak: asymetryczność, dynamiczność, selektywność, heterogenność; ▪ opisuje mikrodomeny błonowe: tratwy lipidowe, kaweole, domeny zawierające ceramidy, tetraspaniny oraz ich udział w procesach komórkowych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje teorię budowy błon biologicznych w ujęciu historycznym; ▪ rozwija umiejętności operowania zdobytą wiedzą. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uzasadnia potrzebę wykorzystywania najnowszych osiągnięć technologicznych w rozwoju nauki. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_U04, 04B-2A_K06</p>

Nazwa przedmiotu	PODSTAWY ANALITYKI MEDYCZNEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowych wiadomości teoretycznych i praktycznych obejmujących zagadnienie z zakresu analityki medycznej. Na zajęciach zostaną przybliżone procesy biochemiczne zachodzące w warunkach fizjologicznych oraz możliwe zaburzenia tych procesów prowadzące do stanów patologicznych.</p> <p>Omówione zostaną metody analityczne wykorzystywane w diagnostyce laboratoryjnej z uwzględnieniem podziału na poszczególne pracownie spotykane w laboratorium diagnostycznym: analityki ogólnej, biochemiczna, serologiczna, immunologiczna, hematologiczna, koagulologiczna, mikrobiologiczna, wirusologiczna itd. Studenci zapoznają się z drogą próbki materiału biologicznego od pobrania do</p>

	<p>wydania wyniku. Omówione zostaną podstawowe błędy przedanalizyczne i analityczne.</p> <p>Na zajęciach praktycznych studenci wykonają podstawowe oznaczenia parametrów krwi, moczu, śliny, oznaczenia grup krwi. Zapoznają się z podstawowymi jednostkami fizycznymi używanymi w diagnostyce laboratoryjnej. Ponadto będą mieli możliwość sformułowania wyniku badania laboratoryjnego oraz zapoznania się i interpretacji różnych wyników wydawanych przez medyczne laboratorium diagnostyczne.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza z zakresu biochemii i fizjologii człowieka na poziomie podstawowym. Umiejętność posługiwania się podstawowym sprzętem laboratoryjnym.</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 zależności między podstawowymi procesami metabolicznymi na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym w stanach fizjologicznych i patologicznych; ▪ wyjaśnia podstawy teoretyczne analitycznych metod stosowanych w podstawowej diagnostyce laboratoryjnej; ▪ opisuje podstawowe procesy metaboliczne na podstawie uzyskanych danych doświadczalnych; ▪ wyjaśnia zasady bezpiecznej pracy z różnym materiałem biologicznym. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i interpretuje podstawowe wyniki badań laboratoryjnych; ▪ planuje i przeprowadza oznaczenia podstawowych parametrów krwi, śliny i moczu; ▪ obsługuje sprzęt laboratoryjny wymagany do wykonania oznaczeń wybranych parametrów w przygotowanym materiale biologicznym; ▪ planuje rozszerzanie swej wiedzy i umiejętności poprzez uczestnictwo w różnych kursach, warsztatach i szkoleniach z zakresu analityki medycznej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP uwzględniając szczególne zagrożenie wynikające z badania różnego rodzaju materiału biologicznego; ▪ samodzielnie opracowuje i analizuje wyniki przeprowadzonych badań; ▪ komunikuje się z innymi osobami w zespole i dzieli się wiedzą i doświadczeniem; ▪ ma świadomość potencjalnych zagrożeń wynikających ze specyfiki pracy z różnym materiałem biologicznym; ▪ ma świadomość iż praca z ludzkim materiałem biologicznym wymaga stosowania zasad bioetyki. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>

	04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U11, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K04, 04B-2A_K07
--	--

Nazwa przedmiotu	PROJEKTOWANIE LEKÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wykład omawia nowoczesne metody projektowania leków, wykorzystujące wspomaganie komputerowe.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podstawowe informacje na temat budowy organizmu człowieka – układ krwionośny, układ pokarmowy, skóra. ▪ Podstawowe informacje na temat budowy związków chemicznych.
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"> ▪ objaśnia pojęcia związane ze wspomaganym komputerowo procesem tworzenia nowych leków; ▪ definiuje parametry fizykochemiczne ważne dla aktywności biologicznej przyszłego leku; ▪ przedstawia regułę 5 Lipińskiego oraz definicję leku wg. Vebera; ▪ omawia pojęcie farmakoforu. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dokonuje transformacji wzoru chemicznego do kodu SMILES; ▪ wyznacza przy użyciu oprogramowania komputerowego parametry ważne dla „kandydata” na lek takie jak np: podobieństwo do leku, LogP; ▪ korzysta z „Tarczy trafności wyboru” w celu kwalifikowania nowych substancji chemicznych do grona leków; ▪ planuje etapy postępowania przy projektowaniu leków w zależności od wiedzy dostępnej na temat budowy liganda i receptora; ▪ określa zalety badań <i>in silico</i> w tworzeniu nowych leków. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uzasadnia potrzebę wykorzystywania najnowszych osiągnięć technologicznych w rozwoju nauki. <p>Realizowane kierunkowe efekty kształcenia: 04B_2A_W05, 04B_2A_W06, 04B_2A_U05, 04B_2A_U06, 04B_2A_U07, 04B_2A_K06</p>

Nazwa przedmiotu	TECHNIKI ZNAKOWANIA CZĄSTEK BIOLOGICZNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podczas wykładów omówione zostaną różne typy znaczników stosowanych w celu znakowania biopolimerów, struktur komórkowych oraz monitorowania procesów biologicznych. Słuchaczom przybliżone zostaną techniki badawcze wykorzystujące znaczniki izotopowe, nieizotopowe (znaczniki fluorescencyjne, chemiluminescencyjne, znaczniki spinowe) oraz enzymy – peroksydaza chrzanowa i inne cząsteczki tj. biotyna, cząsteczki złota, kropki kwantowe.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowe zagadnienia z chemii, fizyki i biologii z zakresu 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"> ▪ wyjaśnia różnice między poznanymi typami znaczników; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię biologiczną dotyczącą tematyki poznanych znaczników oraz metod ich zastosowania w badaniach; ▪ przedstawia aktualne zagadnienia dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu technik znakowania cząstek biologicznych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem dotyczącym tematyki poznanych znaczników oraz metod ich zastosowania w badaniach w języku polskim i angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; ▪ analizuje doniesienia literaturowe poświęcone zastosowaniu znaczników w celu znakowania struktur komórkowych lub monitorowania procesów biologicznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę na temat technik znakowania cząstek biologicznych oraz metod ich zastosowania w badaniach. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-1A_W01, 04B-1A_W05, 04B-1A_W06, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	RODNIKI I PRZECIWUTLENIACZE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 17 godz. Ćwiczenia – 9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna

Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>W ramach zajęć studenci zostaną zapoznani z właściwościami, otrzymywaniem, reakcjami oraz zastosowaniem wolnych rodników w chemii, biologii i medycynie. Studenci poznają także charakterystykę rodników tlenopochodnych oraz innych reaktywnych form tlenu wytwarzanych <i>in vivo</i> w warunkach fizjologicznych, jak również czynników zewnętrznych odpowiedzialnych za generowanie wolnych rodników <i>in vivo</i> (promieniowanie elektromagnetyczne, jony metali przejściowych, ultradźwięki, leki, ksenobiotyki, hiperbaria, hipoksja, wysiłek fizyczny, palenie tytoniu, skażenia środowiska).</p> <p>Omówione zostaną systemy usuwające reaktywne formy tlenu <i>in vivo</i>. Enzymy przeciwutleniające oraz przeciwutleniacze o małej masie cząsteczkowej. Studenci poznają możliwości uszkodzenia materiału biologicznego (białka lipidy, kwasy nukleinowe i in.) inicjowane przez reaktywne formy tlenu (stres oksydacyjny) oraz udział wolnych rodników i innych RFT w patologii oraz choroby związane z etiopatologią wolnorodnikową.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student posiada wiedzę z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej na poziomie szkoły średniej. Student potrafi samodzielnie wykonywać proste oznaczenia z zakresu analizy biochemiczno-biofizycznej.
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 wolny rodnik i reaktywna forma tlenu oraz wyjaśnia różnice pomiędzy tymi pojęciami; ▪ opisuje właściwości fizykochemiczne wolnych rodników i innych reaktywnych form tlenu; ▪ objaśnia podstawowe reakcje wolnych rodników, wymienia systemy przeciwutleniające w komórkach i tkankach; ▪ opisuje udział reaktywnych form tlenu w powstawaniu i rozwoju chorób. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ planuje i wykonuje eksperymenty związane z detekcją w reaktywnych form tlenu w materiale biologicznym; ▪ planuje i wykonuje eksperymenty związane z oznaczeniem aktywności przeciwutleniającej wybranych enzymów i oznaczeniem poziomu przeciwutleniaczy o małej masie cząsteczkowej; ▪ przygotowuje protokół badań prowadzonych na zajęciach i analizuje otrzymane wyniki badań; ▪ obsługuje sprzęt laboratoryjny wymagany do przeprowadzenia ćwiczeń; ▪ ocenia wpływ reaktywnych form tlenu na komórkę. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosuje się do zasad BHP w pracy z materiałem biologicznym i odczynnikami chemicznymi; ▪ określa korzyści wynikające z pracy zespołowej podczas określania właściwości przeciwutleniaczy.

	<p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	ZASTOSOWANIE KULTUR TKANKOWYCH W BADANIACH BIOMEDYCZNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 39 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem ćwiczeń jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystanie metod hodowli komórek do analizy wpływu leków przeciwnowotworowych na zdolność komórek do proliferacji oraz zachowanie równowagi wewnątrzkomórkowego układu redoks; ▪ poznanie metod umożliwiających detekcję stadiów apoptozy.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<p>Ogólna wiedza o:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sposobach oceny żywotności i przeżywalności komórek; ▪ zasadach pracy w warunkach sterylnych; ▪ apoptozie i nekrozie w badaniach <i>in vitro</i>; ▪ cytofizjologii komórki.
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 zasady pracy w warunkach jałowych; ▪ opisuje techniki biologii molekularnej stosowane w pracy w warunkach <i>in vitro</i>; ▪ wyjaśnia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas zajęć praktycznych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ identyfikuje i odróżnia metody oznaczenia reaktywnych form tlenu w hodowlach komórkowych; ▪ analizuje komórkowe i tkankowe systemy ochronne przeciw aktywnym formom tlenu; ▪ porównuje śmierć interfazową i reprodukcją komórki; ▪ dobiera metody detekcji fragmentacji DNA; ▪ planuje doświadczenie mające na celu oznaczenie wewnątrzkomórkowego poziomu wapnia; ▪ analizuje cykl komórkowy; ▪ analizuje bioenergetykę mitochondriów w komórkach nowotworowych; ▪ analizuje stopień peroksydacji lipidów w warunkach stresu oksydacyjnego w komórkach nowotworowych; ▪ posługuje się technikami fluorescencyjnymi służącymi do oceny zmian potencjału błonowego mitochondriów;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ planuje doświadczenie mające na celu ocenę stopnia eksternalizacji fosfatydyloseryny w komórkach nowotworowych traktowanych cytostatykiem; ▪ sporządza dokumentację badawczą; ▪ dyskutuje na temat otrzymanych wyników. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ odpowiada za stosowanie się do zasad obowiązujących przy pracy z materiałem biologicznym; ▪ współpracuje podczas wykonywania zadań ćwiczeniowych w zespołach; ▪ czuje się odpowiedzialny za bezpieczeństwo swoje i kolegów podczas wykonywania eksperymentów i stosowania urządzeń pomiarowych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	BIOINFORMATYKA W GENOMICIE I PROTEOMICIE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy z zakresu struktury i funkcji genomu i proteomu oraz omówienie narzędzi wykorzystywanych w badaniu genomu i proteomu, jak również opisanie praktycznego wykorzystania bioinformatyki w nauce i medycynie.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z genetyki, cytogenetyki, biologii molekularnej, inżynierii genetycznej.
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 źródła informacji genetycznej w komórce, budowę genomu jądrowego i mitochondrialnego; ▪ opisuje mechanizmy odpowiedzialne za odczyt informacji genetycznej; ▪ definiuje czynniki transkrypcyjne i epigenetyki; ▪ wymienia i charakteryzuje podstawowe narzędzia stosowane w analizie genomu i transkryptomu; ▪ wymienia i charakteryzuje narzędzia służące do detekcji mutacji i projektowania starterów; ▪ omawia podstawy sekwencjonowania nowej generacji i możliwości jego praktycznego wykorzystania; ▪ definiuje mikrobiom; ▪ opisuje strukturę białek i domeny białkowe. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ planuje odpowiednie strategie badawcze dla poznania struktury genomu i proteomu, ich funkcji i ewolucji; ▪ rozpoznaje mechanizmy oraz możliwości odpowiedzi komórki na docierające bodźce środowiskowe; ▪ posługuje się informacjami z baz danych zawierających zdeponowane dane o sekwencjach genomów i proteomów; ▪ dokonuje samodzielnych analiz porównawczych obejmujących m.in. określone elementy genomu (promotory, geny, elementy ruchome); ▪ identyfikuje mutacje w obrębie DNA w oparciu o dostępne sekwencjonogramy i surowe dane z sekwencjonowania nowej generacji; ▪ porównuje sekwencje białek i wyłania fragmenty wspólne i różniące białka. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przystosowuje się do nowej sytuacji i radzi sobie z nowymi narzędziami stosowanymi w genomice i proteomice takimi jak platforma usegalaxy.org, FinchTV, MEGA, CLUSTALW; ▪ planuje działania w oparciu o instrukcję, aby zrealizować cel w określonym czasie; ▪ prezentuje na ekranie wynik swoich działań z zastosowaniem omawianych narzędzi bioinformatycznych, argumentuje własne racje; ▪ skutecznie porozumiewa się z innymi, współpracuje w celu rozwiązania problemu i proponuje własny schemat działania; ▪ zadaje pytania związane z tematem mające na celu rozszerzenie wiedzy lub wyjaśnienie wątpliwości związanych z wykonaniem zadania. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U01, 04B-2A_U04, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_K02, 04B-2A_K06, 04B-2A_K08</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	MOLEKULARNE PODŁOŻE WYBRANYCH CHOROÓB I ROZWÓJ NOWYCH TERAPII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia (konwersatorium) – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Cele zajęć to: <ul style="list-style-type: none"> ▪ przedstawienie przekrojowej analizy mechanizmów leżących u podłoża wybranych chorób – jako aktualnych wyzwań dla badań w obszarze biologii medycznej, zarówno w aspekcie terapii jak i diagnostyki;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ poszerzenie wiedzy na temat aktualnych osiągnięć nauk biologicznych w rozwoju nowych terapii i metod diagnostycznych; ▪ poszerzenie umiejętności przygotowywania prezentacji naukowej i prowadzenia wystąpień ustnych.
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Znajomość podstaw anatomii człowieka, podstaw fizjologii i biochemii komórki zwierzęcej oraz umiejętność obsługi programu PowerPoint.</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 złożone zjawiska i procesy biologiczne leżące u podłoża wybranych chorób – między innymi z grupy chorób: nowotworowych, układu nerwowego, układu krążenia, układu oddechowego, układu kostno-mięśniowego, chorób krwi, chorób zakaźnych; ▪ wyjaśnia i opisuje założenia nowych terapii będących w fazie badań i rozwoju – szczególnie terapii celowanych, personalizowanych, wykorzystujących nowe cele molekularne; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię związaną z opisem patogenezы wybranych chorób; ▪ omawia aktualne zagadnienia dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu biologii w aspekcie patogenezы wybranych chorób i badań nad nowymi sposobami leczenia. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosuje specjalistyczne słownictwo z zakresu nauk biologicznych w kontekście patogenezы wybranych chorób i stanu badań nad rozwojem nowych sposobów terapii - w języku polskim i angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe związane z procesami odpowiadającymi za powstawanie wybranych chorób, oraz badaniami mającymi na celu ulepszenie sposobów leczenia - na podstawie literatury naukowej w języku polskim i angielskim, oraz innych źródeł informacji; ▪ analizuje procesy leżące u podłoża wybranych chorób na różnych poziomach organizacji komórki i organizmu w celu określenia ich współzależności; ▪ przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim i angielskim w zakresie tematycznym konwersatorium, z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej; ▪ planuje własną karierę zawodową lub naukową, wykorzystując do tego uzyskaną wiedzę o patogenezie chorób oraz kierunkach rozwoju nowych terapii i metod diagnostycznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespołach tematycznych z zakresu tematyki związanej z podłożem molekularnym wybranych chorób i nowych terapii;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę i jest gotowy do dyskusji na temat patogenezы chorób, rozwoju nowych terapii; ▪ angażuje się w popularyzowanie zdobytej wiedzy i roli profilaktyki wśród społeczeństwa. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_U09, 04B-2A_U11, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	WYZWANIA MEDYCZYNY REGENERACYJNEJ I TRANSLACYJNEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Wykład ma na celu zapoznanie studentów z:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ technologią komórek macierzystych; ▪ mechanizmami towarzyszącymi procesom regeneracji i degeneracji tkanek; ▪ możliwościami wykorzystania różnych typów komórek macierzystych w terapii regeneracji tkanek oraz w testowaniu związków farmaceutycznych; ▪ patofizjologią procesów regeneracyjnych; ▪ osiągnięciami prowadzonych badań naukowych oraz problemami medycyny regeneracyjnej; ▪ wykorzystywaniem komórek macierzystych do tworzenia produktów inżynierii tkankowej; ▪ modelami tkanek 3D oraz organoidami stosowanymi jako platformy do testowania leków i metabolizmu; ▪ dwukierunkową koncepcją medycyny translacyjnej; ▪ aplikacją biomarkerów prognostycznych, diagnostycznych i terapeutycznych w medycynie translacyjnej; ▪ zależnością pomiędzy badaniami podstawowymi, a rozwojem badań klinicznych; ▪ procedurami badań klinicznych; ▪ osiągnięciami i wyzwaniem medycyny translacyjnej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość biologii komórki, biologii i fizjologii człowieka, histologii i embriologii oraz genetyki.
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 komórki macierzyste i ich zastosowanie; ▪ charakteryzuje procesy takie jak: proliferacja, różnicowanie, transróżnicowanie i starzenie się komórek oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu; ▪ wymienia i opisuje metody reprogramowania komórkowego; ▪ wymienia i opisuje mechanizmy regeneracji i degeneracji wybranych tkanek;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opisuje techniki inżynierii tkankowej; ▪ charakteryzuje zależności pomiędzy badaniami podstawowymi, a badaniami klinicznymi; ▪ charakteryzuje wybrane procedury badań klinicznych; ▪ formułuje opinie dotyczące wyzwań medycyny regeneracyjnej i translacyjnej. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem z zakresu medycyny regeneracyjnej i translacyjnej; ▪ analizuje procesy biochemiczne zachodzące podczas regeneracji tkanek do wykorzystania w medycynie translacyjnej; ▪ systematycznie aktualizuje wiedzę z zakresu procesów komórkowych jakie zachodzą na poziomie regeneracji tkanek i organów i zna możliwości jej praktycznego zastosowania; ▪ planuje własną karierę zawodową lub naukową na bazie wiedzy dotyczącej medycyny translacyjnej; ▪ aktywnie uczestniczy w dyskusji na temat medycyny regeneracyjnej i translacyjnej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje różne źródła informacji na temat medycyny regeneracyjnej i translacyjnej z poszanowaniem praw autorskich; ▪ aktywnie poszerza swoją wiedzę z zakresu medycyny regeneracyjnej i translacyjnej; ▪ rozwija umiejętności zawodowe poprzez stosowanie innowacyjnych rozwiązań medycyny translacyjnej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_U03, 04B-2A_U07, 04B-2A_U11, 04B-2A_K03, 04B-2A_K05, 04B-2A_K06</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	GENETYKA I GENOM CZŁOWIEKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem kształcenia w ramach przedmiotu jest zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy dotyczącym genetycznej, cytogenetycznej i molekularnej analizy dziedziczenia genotypów i fenotypów u człowieka, ewolucją genomu i powstawania nowych genów, genetyką rozwoju, rolą mutacji i procesów naprawy DNA w powstawaniu chorób genetycznych, ich klasyfikacją i charakterystyką, osiągnięciami projektu <i>Human genome</i> , dostępnością i replikacją genomu człowieka oraz regulacją molekularną i epigenetyczną jego ekspresji, metodami badania transkryptomu i proteosomu, powiązaniem

	procesów mutagenyzy i kancerogenyzy, rolą mutacji w aktywacji onkogenów i transformacji neoplastycznej komórki, najnowszymi metodami genetycznymi oraz osiągnięciami w terapii genowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu biologii komórki 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 zależność pomiędzy biologią a genetyką oraz wpływ najnowszych osiągnięć genetycznych na jakość życia ludzi; ▪ wymienia sposoby dziedziczenia genów autosomalnych (dominujących, kodominujących, recesywnych), sprzężonych z chromosomem X oraz alleli wielokrotnych u człowieka; ▪ wymienia uwarunkowanie genetyczne cech fizycznych, fizjologicznych, psychologicznych i behawioralnych; ▪ opisuje osiągnięcia projektu <i>Human genome</i>, dostępność i replikację genomu człowieka oraz regulację molekularną i epigenetyczną jego ekspresji; ▪ wymienia metody badania transkryptomu i proteomu; ▪ wyjaśnia rolę mutacji i procesów naprawy DNA w genezie chorób genetycznych (mutacje indukowane); ▪ klasyfikuje i charakteryzuje choroby monogenowe, wielogenowe i wieloczynnikowe oraz choroby związane z nieprawidłowościami w liczbie i strukturze chromosomów, choroby metaboliczne i choroby uwarunkowane mutacjami dynamicznymi; ▪ opisuje zjawiska polimorfizmu genetycznego, piętnowania genomowego, disomii jednorodzielskiej; ▪ charakteryzuje cechy chorób o podłożu mitochondrialnym; ▪ wyjaśnia możliwość zastosowania terapii genowej i edycji genów w leczeniu chorób genetycznych; ▪ opisuje podstawy mutagenyzy i kancerogenyzy oraz powiązanie obu procesów w tym zmiany mutacyjne charakterystyczne dla chorób nowotworowych i ich zastosowanie diagnostyczne; ▪ opisuje aktywację onkogenów i transformację neoplastyczną komórki; ▪ opisuje genetyczną, cytogenetyczną i molekularną analizę dziedziczenia genotypów i fenotypów u człowieka; ▪ wymienia techniki hybrydyzacji RNA i DNA oraz ich zastosowanie w molekularnej diagnostyce biomedycznej; ▪ opisuje rodzaje technik PCR i podaje ich zastosowanie w badaniach genetycznych i molekularnych; ▪ wymienia zastosowanie mikromacierzy DNA; ▪ wyjaśnia rolę interferencyjnych RNA w ekspresji fenotypu chorobowego; ▪ opisuje potencjalne zastosowanie terapeutyczne edycji genów;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ charakteryzuje zasady pracy w warunkach jałowych; ▪ wyjaśnia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w podczas zajęć praktycznych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje płytkę metafazową i porównuje metody barwienia chromosomów i uzyskiwania ich wzorów prążkowych; ▪ analizuje właściwości genotoksyczne substancji chemicznych testem mikrojądrowym z wykorzystaniem barwników fluorescencyjnych; ▪ identyfikuje aberracje chromosomowe; ▪ ocenia wpływ wybranego leku przeciwnowotworowego na proces metylacji DNA na podstawie analizy aktywności metylotransferazy H3(K4); ▪ wykrywa uszkodzenia DNA metodą TUNEL i „DNA Ladder”; ▪ znajduje informacje dotyczące chorób genetycznych w ogólnie dostępnych genetycznych bazach danych (np. OMNI); ▪ analizuje uszkodzenia DNA przy zastosowaniu cytometrii przepływowej; ▪ dobiera metody identyfikacji do typu uszkodzeń materiału genetycznego; ▪ analizuje choroby genetyczne przy zastosowaniu technik hybrydacyjnych; ▪ stosuje w laboratorium zasady bezpieczeństwa pracy z materiałem ludzkim; ▪ sporządza dokumentację badawczą; ▪ dyskutuje na temat otrzymanych wyników. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ odpowiada za stosowanie się do zasad obowiązujących przy pracy z liniami komórkowymi w warunkach <i>in vitro</i>; ▪ posiada umiejętność pracy w zespole przygotowując odczynniki i bufory do wykonania zaplanowanych eksperymentów. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	NANOTECHNOLOGIE W BADANIACH MEDYCZNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2

<p>Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu</p>	<p>Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów w świat nanotechnologii, zapoznanie z podstawowymi metodami syntezy i charakteryzowania nanomateriałów, rodzajami i właściwościami nanostruktur, a przede wszystkim możliwościami ich zastosowania w biomedycynie oraz kształtowanie umiejętności oceny stanu i perspektyw rozwoju nanotechnologii.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiedza podstawowa z zakresu fizyki, chemii i biologii na poziomie szkoły średniej. ▪ Umiejętności w zakresie prowadzenia dyskusji naukowej, korzystania z biblioteki, pracy z programem do tworzenia prezentacji multimedialnych oraz tworzenia plików tekstowych.
<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"> ▪ definiuje i opisuje właściwości nanoobjektów oraz wskazuje różnice pomiędzy nano- a makroobjektami; ▪ podaje przykłady metod otrzymywania nanostruktur; ▪ klasyfikuje i opisuje techniki służące do charakterystyki nanomateriałów; ▪ wymienia i charakteryzuje poszczególne grupy nanostruktur (nanomateriałów); ▪ omawia możliwości wykorzystania nanocząstek w biologii i medycynie. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ projektuje funkcjonalizację nanocząstek w celu optymalizacji procesu przenoszenia leku; ▪ analizuje stan i perspektywy rozwoju nanotechnologii oraz ocenia możliwości i zagrożenia wpływające z nanotechnologii; ▪ interpretuje wyniki przeprowadzonych badań morfologii i rozmiarów nanocząstek oraz na ich podstawie formułuje wnioski; ▪ przygotowuje konspekt na wybrany temat (spośród zaproponowanych przez prowadzącego zajęcia), na temat zastosowania produktów nanotechnologii w oparciu o różne źródła informacji; ▪ przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim posługując się specjalistycznym słownictwem dotyczący możliwości zastosowania produktów nanotechnologii w biologii i medycynie. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP podczas pracy nanocząstkami; ▪ współdziała i pracuje w grupie podczas badania nanocząstek; ▪ szanuje własność intelektualną autorów pozycji, które cytuje w konspekcie i prezentacji multimedialnej przygotowanej na temat produktów nanotechnologii w biologii i medycynie; ▪ czuje się odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych podczas pracy z nanocząstkami. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>

	04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U09, 04B-2A_U011, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03, 04B-2A_K07
--	---

Nazwa przedmiotu	BIOFIZYKA ZMYŚLÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Zakres treści objętych programem kursu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ narząd wzroku – budowa anatomiczna, histologiczna, cytologiczna (siatkówka), recepcja promieniowania elektromagnetycznego, percepcja wrażeń wzrokowych; ▪ narząd słuchu – budowa anatomiczna, histologiczna, cytologiczna (narząd Cortiego), recepcja bodźców dźwiękowych, percepcja wrażeń słuchowych; ▪ narząd równowagi – budowa anatomiczna, histologiczna, recepcja zmian położenia ciała, percepcja równowagi; ▪ skóra jako narząd zmysłów – budowa anatomiczna, histologiczna, cytologiczna (nocyceptory, mechanoreceptory), percepcja bólu, temperatury i wrażeń dotykowych; ▪ narząd czucia głębokiego – budowa histologiczna; ▪ narząd węchu – budowa anatomiczna, histologiczna, cytologiczna (komórki węchowe), kodowanie i percepcja wrażeń węchowych; ▪ narząd smaku – budowa anatomiczna, histologiczna, cytologiczna (kubki smakowe), receptory smakowe.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<p>Znajomość:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ podstaw anatomii i fizjologii ssaków; ▪ podstaw neurofizjologii; ▪ elementów biochemii białek i sposobów przekazywania informacji w komórce.
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 receptor, recepcja, percepcja; ▪ charakteryzuje budowę anatomiczną i histologiczną narządów zmysłów; ▪ wskazuje właściwe receptory wrażeń zmysłowych; ▪ opisuje sposób przekształcenia bodźca świetlnego, mechanicznego i chemicznego we wrażenie zmysłowe; ▪ lokalizuje ośrodki nerwowe odpowiedzialne za percepcję wrażeń zmysłowych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ potrafi powiązać strukturę i funkcję narządów zmysłów. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie poszerza wiedzę na temat fizycznych podstaw działania zmysłów człowieka. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_U07, 04B-2A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA UKŁADU KRĄŻENIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie złożoności biochemicznych, biofizycznych i fizjologicznych mechanizmów funkcjonowania układu krwionośnego człowieka. W trakcie wykładu zaprezentowane zostaną zagadnienia dotyczące szczegółowej budowy i funkcjonowania serca i wszystkich typów naczyń krwionośnych, ze szczególnym uwzględnieniem roli śródbłonna naczyniowego. Zaprezentowana zostanie budowa i funkcjonowanie wszystkich głównych obiegów krwi i chłonki w organizmie. Omówiony zostanie skład krwi: właściwości i funkcje osocza oraz wszystkich elementów morfotycznych krwi.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość fizyki, biochemii i anatomii 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"> ▪ wyjaśnia złożone procesy biofizyczne, biochemiczne i fizjologiczne zachodzące w układzie krążenia krwi; ▪ szczegółowo opisuje budowę i fizyczne zasady funkcjonowania wszystkich obiegów krwi; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię w zakresie funkcjonowania układu krążenia i zachodzących w nim procesów powiązanych ze śródbłonkiem naczyniowym. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ umiejętnie posługuje się terminologią specjalistyczną w języku polskim i angielskim, podczas wyjaśniania funkcjonowania układu krwionośnego i przyczyn stanów patologicznych w jego obrębie; ▪ analizuje procesy zachodzące w śródbłonku naczyniowych w celu określenia ich wartości dla funkcjonowania układu krążenia i fizjologii całego organizmu; ▪ przedstawia argumenty na rzecz prawidłowej diety i stylu życia; ▪ ocenia wpływ czynników środowiskowych na pracę układu krążenia i jego elementów składowych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ posiada wiedzę odnośnie zasad BHP i ich przestrzega; ▪ udziela się w zespołach tematycznych i kołach naukowych, stosując interdyscyplinarne podejście do dyskusji funkcji układu krążenia; ▪ jest świadomy zagrożeń wynikających ze stosowania technik badawczych weryfikujących funkcjonowanie układu krążenia i tworzenie warunków bezpiecznej pracy. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_U03, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K07</p>
--	--

SPECJALNOŚĆ: Biologia eksperymentalna

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA ROZWOJU
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 39 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z: <ul style="list-style-type: none"> ▪ pojęciami, zagadnieniami i procesami związanymi z rozmnażaniem i rozwojem oraz budową anatomiczną organów generatywnych roślin i zwierząt; ▪ preparatyką mikroskopii stereoskopowej i świetlnej dotyczącą organów rozmnażania i wczesnych etapów rozwoju roślin i zwierząt.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ biologii komórki, botaniki ogólnej, genetyki, budowy organów rozmnażania roślin wyższych i zwierząt; ▪ obsługi mikroskopów szkolnych i preparatyki mikroskopowej.
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 specjalistyczne terminy z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt; ▪ szczegółowo opisuje budowę i rozwój organów generatywnych roślin i zwierząt; ▪ wyjaśnia złożone procesy sporo- i gametogenezy u roślin okrytozalążkowych oraz gametogenezy u zwierząt; ▪ opisuje procesy związane z zapyleniem oraz istotę zaplemnienia i zapłodnienia u roślin i zwierząt; ▪ charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego organizmów roślinnych i zwierzęcych; ▪ wymienia i omawia różnice i podobieństwa w biologii rozmnażania i rozwoju pomiędzy osobnikami męskimi i żeńskimi u roślin i zwierząt; ▪ wyjaśnia zasady planowania eksperymentów z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt.

	<p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ łączy elementy rozmnażania i rozwoju u osobników męskich z odpowiadającymi im elementami osobników żeńskich u roślin i zwierząt; ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem z zakresu biologii rozmnażania rozwoju roślin i zwierząt; ▪ dokonuje preparatyki tkanek i organów związanych z rozmnażaniem u roślin i zwierząt; ▪ analizuje preparaty mikroskopowe form rozwoju organizmów roślinnych i zwierzęcych oraz wykonuje dokumentację przeprowadzonych obserwacji; ▪ posługuje się zaawansowanymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt; ▪ wykonuje eksperymenty z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt; ▪ analizuje procesy zachodzące na różnych etapach rozwoju organizmów roślinnych i zwierzęcych; ▪ ocenia wpływ środowiska na rozwój organizmów roślinnych i zwierzęcych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP podczas pracy eksperymentalnej; ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin, zwierząt i człowieka; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju zwierząt i roślin; ▪ czuje się odpowiedzialny za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowania technik badawczych i tworzenie warunków bezpiecznej pracy na zajęciach praktycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U03, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05, 04B-2A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	CHOROBY OŚRODKOWEGO UKŁADU NERWOWEGO
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z najczęściej spotykanymi chorobami ośrodkowego układu nerwowego oraz metodami ich diagnozowania i leczenia.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość anatomii i fizjologii ośrodkowego układu nerwowego (OUN).

<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"> ▪ szczegółowo opisuje budowę oraz podstawowe funkcje pnia mózgu, międzymózgowia i kresomózgowia; ▪ wyjaśnia zasady podstawowych technik diagnozowania OUN; ▪ szczegółowo opisuje główne zespoły objawowe chorób ośrodkowego układu nerwowego; ▪ opisuje i charakteryzuje podstawowe zaburzenia rozwojowe OUN; ▪ wyjaśnia mechanizmy powstawania zakażeń OUN; ▪ definiuje główne choroby genetyczne i metaboliczne ośrodkowego układu nerwowego; ▪ charakteryzuje objawy i metody leczenia chorób naczyniowych OUN; ▪ opisuje przebieg i leczenie najczęstszych nowotworów OUN, opisywanych w literaturze naukowej; ▪ definiuje główne zaburzenia otępienne; ▪ opisuje przyczyny i metody terapii ośrodkowych zaburzeń ruchowych; ▪ wyjaśnia przyczyny podstawowych chorób demielinizacyjnych; ▪ definiuje odmienne rodzaje zaburzeń napadowych; ▪ opisuje metody leczenia zaburzeń napadowych. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i wykorzystuje różne źródła informacji o chorobach OUN w języku polskim i angielskim; ▪ analizuje zależności funkcjonalne piramidowego i pozapiramidowego układu kontroli ruchu; ▪ ocenia wpływ czynników środowiskowych na powstawanie zaburzeń rozwojowych OUN; ▪ określa udział czynników zewnętrznych w patogenezie nowotworów ośrodkowego układu nerwowego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie i aktywnie poszerza swoją wiedzę z zakresu neurologii; ▪ popularyzuje w swoim otoczeniu informacje na temat profilaktyki chorób ośrodkowego układu nerwowego. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W08, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05</p>
---	--

Nazwa przedmiotu	INŻYNIERIA GENETYCZNA W BIOLOGII EKSPERYMENTALNEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna Ćwiczenia – stacjonarna

Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie pojęć związanych z inżynierią genetyczną, przekazanie wiedzy na temat narzędzi i metod jakimi się posługuje. Ponadto celem przedmiotu jest wskazanie obszarów, w których współczesna inżynieria genetyczna może znaleźć zastosowanie.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Ogólna wiedza na temat podstawowych zagadnień z zakresu biologii molekularnej.
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 związane z inżynierią genetyczną; ▪ opisuje procesy biologiczne w różnych rodzajach komórek, których modulacji można dokonywać z wykorzystaniem narzędzi inżynierii genetycznej; ▪ opisuje budowę kwasów nukleinowych; ▪ definiuje specjalistyczną nomenklaturę związaną z inżynierią genetyczną; ▪ charakteryzuje najnowsze osiągnięcia związane z nowoczesną inżynierią genetyczną; ▪ wymienia i omawia metody wykorzystywane we współczesnej inżynierii genetycznej; ▪ wyjaśnia zasady modyfikacji genetycznej różnych typów komórek; ▪ wymienia ogólne zasady finansowania badań naukowych związanych z inżynierią genetyczną. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się zaawansowanymi metodami wykorzystywanymi w modyfikacji genetycznej komórek; ▪ wykonuje analizy molekularne pod kątem obecności transgenów w transgenicznym komórkach; ▪ planuje i wykonuje eksperymenty z zakresu inżynierii genetycznej; ▪ przeprowadza analizy <i>in silico</i> z zakresu inżynierii genetycznej z wykorzystaniem narzędzi informatycznych; ▪ analizuje procesy komórkowe pod kątem wykorzystania ich mechanizmów w inżynierii genetycznej; ▪ określa niekorzystne czynniki środowiskowe wpływające na organizmy oraz możliwość zapobiegania im z wykorzystaniem inżynierii genetycznej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespole tematycznym z zakresu inżynierii genetycznej i biotechnologii; ▪ doskonali kompetencje zawodowe poprzez stosowanie nowoczesnych strategii inżynierii genetycznej oraz technologii związanych z modyfikacją genetyczną organizmów. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>

	04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_W09, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02, 04B-2A_K06
--	--

Nazwa przedmiotu	SYGNALIZACJA MIĘDZY- I WEWNĄTRZKOMÓRKOWA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 16 godz. e-learning – 10 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Na zajęciach zostaną omówione: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ogólne zasady sygnalizacji komórkowej, ▪ receptory i szlaki transdukcji sygnału, ▪ regulacja aktywności białek docelowych, ▪ wtórne przekaźniki informacji, ▪ fotoreceptory roślin i sygnalizacja zależna od światła, ▪ fitohormony w odporności na stres.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowe informacje z zakresu biologii roślin, biochemii i genetyki uzyskane na wcześniejszych etapach nauki.
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 procesy związane z przekazywaniem sygnału między- i wewnątrzkomórkowego w komórkach eukariotycznych; ▪ szczegółowo opisuje współzależności funkcjonowania szlaków przekazywania sygnałów na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu oraz ich uwarunkowania środowiskowe; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię związaną z rozpoznaniem i przekazywaniem sygnałów na różnych poziomach organizacji organizmu eukariotycznego; ▪ omawia aktualne zagadnienia dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu sygnalizacji między- i wewnątrzkomórkowej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje procesy zachodzące na różnych poziomach przekazywania sygnału w organizmie w celu określenia ich współzależności; ▪ ocenia wpływ czynników środowiskowych na przebieg szlaków sygnałowych docierających do komórki, tkanki i całego organizmu. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę w zakresie sygnalizacji między- i wewnątrzkomórkowej organizmów eukariotycznych ją popularyzuje. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	BIOSTYMULATORY ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Problematyka wykładu obejmuje wiedzę w zakresie stosowania we współczesnym rolnictwie biostymulatorów jako środków usprawniających podstawowe procesy biochemiczne roślin, co ma wpływ na poprawę ich wzrostu i rozwoju oraz plonowanie. Opisuje rodzaje rolnictwa i stosowane w nich metody uprawy roślin. Podkreśla szczególną rolę biostymulatorów w indukowaniu w roślinach mechanizmów obronnych przed stresami biotycznymi i abiotycznymi bądź też szybszą ich regenerację po ustąpieniu czynnika stresowego. Stanowi przegląd komercyjnych biostymulatorów obecnych na rynku jak również opisuje te naturalnie występujące w przyrodzie.</p> <p>Celem ćwiczeń jest zapoznanie studentów z technikami kondycjonowania nasion oraz zaprezentowanie modelu badawczego weryfikującego wpływ różnego rodzaju biostymulatorów na procesy starzenia materiału roślinnego (inwigoracja) oraz pozytywne oddziaływania w warunkach stresowych.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu botaniki, biochemii i 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"> ▪ charakteryzuje rodzaje rolnictwa; ▪ definiuje pojęcie pestycydów, klasyfikuje je i wskazuje efekty ich toksycznego działania; ▪ rozróżnia pojęcie biostymulatorów od bioregulatorów; ▪ klasyfikuje biostymulatory ze względu na źródło ich pochodzenia; ▪ opisuje składniki bioaktywne i działanie wybranych biostymulatorów; ▪ wyjaśnia toksykologiczne, ekologiczne i ekonomiczne aspekty zastosowania biostymulatorów; ▪ opisuje metody kondycjonowania nasion; ▪ wymienia komercyjne biostymulatory obecne na rynku oraz opisuje te naturalnie występujące w przyrodzie; ▪ szczegółowo opisuje poszczególne rodzaje i etapy kondycjonowania nasion; ▪ charakteryzuje rolę biostymulatorów w procesie opóźniania procesów starzenia i zaburzeń wywołanych działaniem czynnika stresowego. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ustala drogą eksperymentalną parametry wybranego typu kondycjonowania nasion i przeprowadza ten zabieg; ▪ przeprowadza testy kiełkowania nasion i analizuje wpływ biostymulatorów na ten proces; ▪ przeprowadza obserwacje materiału roślinnego poddanego działaniu czynników stresowych oraz biostymulatorów; ▪ obsługuje aparaturę analityczną w czasie pomiarów aktywności fotosyntetycznej i analiz biochemicznych materiału roślinnego; ▪ samodzielnie sporządza sprawozdania z części badawczej wykorzystując informatyczne techniki obliczeniowe; ▪ uczy się samodzielnie, korzystając z różnych źródeł wiedzy w języku polskim i angielskim. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracując w laboratorium przestrzega zasad BHP; ▪ dostrzega ścisłą zależność pomiędzy biostymulacją roślin a ochroną środowiska i jakością życia ludzi; ▪ jest świadomy zagrożeń związanych z nadmiernym stosowaniem chemicznych środków ochrony roślin i rozumie potrzebę nieustannego poszukiwania nowych, naturalnych biostymulatorów roślin. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U04, 04B-2A_U06, 04B-2A_K01, 04B-2A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	HISTOLOGIA ZWIERZĄT
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
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 punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśnia złożone zjawiska i procesy tkankowe; ▪ opisuje budowę organizmów zwierzęcych na poziomie tkankowym; ▪ posługuje się specjalistyczną terminologią histologiczną; ▪ wymienia i charakteryzuje techniki histologiczne stosowane w badaniach materiału biologicznego pochodzenia zwierzęcego;

<p>przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik histologicznych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ prowadzi samodzielnie obserwacje mikroskopowe tkanek zwierzęcych; ▪ wykonuje analizę materiału biologicznego pochodzenia zwierzęcego; ▪ analizuje procesy fizjologiczne zachodzące na poziomie tkankowym organizmów zwierzęcych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykazuje odpowiedzialność za powierzony sprzęt. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U08, 04B-2A_K07</p>
---	--

Nazwa przedmiotu	SYSTEMY REGULACYJNE CYKLU KOMÓRKOWEGO
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem wykładu jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy o mechanizmach regulacji cyklu komórkowego u organizmów prokariotycznych i eukariotycznych (w tym także u ludzi). Omawiane są biochemiczne mechanizmy kontroli replikacji DNA w fazie S i biochemia inicjacji mitozy. Przedstawiony jest proces kondensacji chromosomów w mitozie i przyczyny/następstwa indukcji niestabilności genomowej (w kontekście omijania funkcji punktów kontrolnych cyklu komórkowego). Wykład uwzględni także mechanizmy regulacyjne cyklu komórkowego specyficzne dla roślin.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość budowy i funkcji komórek eukariotycznych oraz znajomość przebiegu kolejnych etapów ekspresji genów: replikacji, transkrypcji i translacji.
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 wprowadza pojęcia z zakresu biologii komórki; ▪ opisuje przebieg kolejnych stadiów interfazy i mitozy oraz specyficzne procesy zachodzące w cyklu komórkowym bakterii, grzybów, roślin i zwierząt; ▪ charakteryzuje mechanizmy zaangażowane w funkcjonowanie i omijanie funkcji punktów kontrolnych cyklu komórkowego; ▪ opisuje główne czynniki maszyneryi biochemicznej związanej z regulacją cyklu komórkowego; ▪ wymienia testy morfologiczne i cytologiczne związane z uszkodzeniem i naprawą DNA; ▪ rozróżnia i interpretuje rodzaje naprawy DNA;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wymienia metody stosowane w biologii komórki; ▪ tłumaczy mechanizm replikacji DNA i proces kondensacji chromatyny interfazowej w postać chromosomów mitotycznych; ▪ wymienia typy i modyfikacje cyklu komórkowego u Eukaryota; ▪ formułuje opinie na temat skutecznych sposobów zapewnienia integralności genomu. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ potrafi wyjaśnić przyczyny niestabilności chromosomalnej i niestabilności genomowej; ▪ stosuje metody oceny cytotoxyczności; ▪ pracuje z programami stosowanymi w biologii molekularnej; ▪ określa wybrane fizjologiczne i biochemiczne markery stresu; ▪ analizuje elektronogramy merystemów; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę; ▪ potrafi ocenić wpływ człowieka na przyrodę i wynikające z tego wpływu problemy; ▪ formułuje opinie na temat szerokiego aspektu biologii komórki i biologii molekularnej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozumie potrzebę współpracy międzynarodowej i wymiany wiedzy w nauce; ▪ formułuje opinie na studiowany temat; ▪ jest świadomy dynamicznego rozwoju studiowanej dyscypliny i jej wpływu na społeczeństwo. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	DIAGNOSTYKA LABORATORYJNA I PRAKTYCZNA CHOROBY INFEKCYJNYCH ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 14 godz. Ćwiczenia – 12 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Definicja pojęcia choroby rośliny. Choroby infekcyjne i nieinfekcyjne roślin. Etapy przebiegu choroby rośliny. Główne grupy organizmów infekcyjnych dla roślin i ich rola w procesie chorobowym. Podział chorób roślin na podstawie etiologii. Zróżnicowanie roślin pod względem podatności na poszczególne grupy patogenów. Źródła i główne drogi rozprzestrzeniania się chorób roślin. Organizmy wektorowe w rozprzestrzenianiu się chorób roślin. Główne reakcje metaboliczne roślin na choroby infekcyjne.

	<p>Diagnostyka chorób infekcyjnych – symptomatologia, zmiany lokalne i systemiczne Metodyka wykrywania i rozpoznawania patogenów. Choroby kwarantannowe. Epidemiczny rozwój choroby i znaczenie dla agrogospodarki. Zapobieganie infekcji - metody agrotechniczne, hodowla odpornościowa, metody hodowli i uprawy konwencjonalnej, transformacja genetyczna, biokontrola. Odporność roślin na choroby: bierna, czynna (niewrażliwość).</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Podstawowe informacje z zakresu biologii roślin, biochemii i genetyki uzyskane na wcześniejszych etapach nauki.</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 zjawiska i procesy biologiczne związane z procesem infekcyjnym u roślin; ▪ opisuje procesy biologiczne na podstawie danych doświadczalnych z badań fitopatologicznych; ▪ szczegółowo opisuje współzależności szlaków metabolicznych na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu oraz ich uwarunkowania środowiskowe związane z procesem infekcyjnym u roślin; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię biologiczną związaną z chorobami infekcyjnymi u roślin; ▪ wyjaśnia zasady planowania badań w zakresie fitopatologii; ▪ wyjaśnia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratoriach zajmujących się oceną materiału biologicznego pod względem fitosanitarnym. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się zaawansowanymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi fitopatologii; ▪ wykonuje analizę zainfekowanego patogenami materiału roślinnego; ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem z zakresu fitopatologii w języku polskim i angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; ▪ planuje, wykonuje i koordynuje eksperymenty z zakresu fitopatologii; ▪ analizuje procesy zachodzące na różnych poziomach organizacji komórki i organizmu w celu określenia ich współzależności w przebiegu procesu infekcyjnego u roślin; ▪ ocenia wpływ środowiska na roślinę w czasie nawiązania kontaktu pasożytniczego przez patogeny; ▪ przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim i angielskim z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej z zakresu fitopatologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP z uwzględnieniem zasad fitosanitarnych; ▪ współdziała w zespołach tematycznych z zakresu fitopatologii;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę w zakresie fitopatologii i ją popularyzuje; ▪ czuje się odpowiedzialny za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowania technik badawczych wykorzystywanych w fitopatologii. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U03, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_U09, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05, 04B-2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	NEUROTOKSYKOLOGIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu toksykologii (ze szczególnym uwzględnieniem neurotoksykologii) oraz mechanizmami działania ksenobiotyków na ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z fizjologii zwierząt i histologii tkanki nerwowej.
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 mechanizmy neurotoksycznego działania wybranych ksenobiotyków (np. pestycydów, metali ciężkich, neurotoksyn pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, substancji uzależniających oraz leków); ▪ definiuje podstawowe pojęcia z zakresu toksykologii. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem toksykologicznym w języku polskim i angielskim; ▪ ocenia wpływ obecnych w środowisku ksenobiotyków na funkcjonowanie ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie poszerza wiedzę z zakresu neurotoksykologii (w szczególności dotyczącą wpływu substancji uzależniających na zdrowie fizyczne i psychiczne człowieka). <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_U03, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	GENOMY ROŚLINNE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wykład obejmuje zagadnienia dotyczące ewolucji genomów, ich strukturalnej i funkcjonalnej organizacji, zróżnicowania i specyfiki działania w systemach komórek roślinnych. Skupia uwagę na genomach roślin modelowych. Charakteryzuje genomy jądrowe, mitochondrialne i plastydowe. Odnosi się do zjawiska somatycznej endoreplikacji w ontogenezie oraz poliploidyzacji i diploidyzacji w filogenezie. Przedstawia zróżnicowanie poliploidów. Prezentuje techniki mikroskopowe umożliwiające identyfikację genomów jądrowych i organellowych, typy chromosomów, analizę rozmieszczenia sekwencji DNA jądrowego oraz metody obrazowania genetycznej aktywności chromatyny (euchromatyna, heterochromatyna konstytutywna, NOR, centromery, telomery).
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość organizacji strukturalnej i funkcjonalnej komórek oraz głównych procesów biochemicznych (replikacja, transkrypcja, translacja).
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 i charakteryzuje typy sekwencji DNA w genomie jądrowym oraz typy chromosomów u roślin; ▪ charakteryzuje genomy jądrowe, mitochondrialne i plastydowe i porównuje je u przedstawicieli roślin na niższym i wyższym szczeblu ewolucji; ▪ wyjaśnia proces endosymbiotycznego transferu genów i jego konsekwencje; ▪ tłumaczy zmiany zawartości DNA w ontogenezie i charakteryzuje rodzaje endoreplikacji; ▪ wyjaśnia zjawisko somatycznej poliploidyzacji; ▪ wyjaśnia biologiczną rolę endoreplikacji i wpływ czynników środowiskowych na to zjawisko; ▪ charakteryzuje zjawisko poliploidyzacji u roślin; ▪ wymienia i charakteryzuje typy euploidów i aneuploidów u roślin; ▪ omawia procesy prowadzące do powstania i ustalenia w przyrodzie poliploidów z roślin diploidalnych; ▪ omawia rodzaje haploidów u roślin i podaje metody indukcji organizmów haploidalnych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dobiera metody badawcze i techniki mikroskopowe do analiz jądrowego DNA i wizualizacji jego sekwencji; ▪ analizuje procesy zachodzące na różnych poziomach organizacji komórki roślinnej i określa ich współzależności;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ocenia wpływ środowiska na komórki, tkanki i organizmy roślinne. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu biologii komórek roślinnych; ▪ samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu genomów roślinnych i popularyzuje ją wśród społeczeństwa. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	PROEKOLOGICZNE METODY OCHRONY ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Poznanie mechanizmów funkcjonowania rolnictwa ekologicznego. Charakterystyka działań profilaktycznych, metod agrotechnicznych i biologicznych w ochronie upraw ekologicznych przed szkodnikami i chorobami. Określenie wpływu rolnictwa ekologicznego na bioróżnorodność ekosystemów, ochronę wód i atmosferę.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza podstawowa z zakresu botaniki, zoologii, fizjologii roślin i 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"> ▪ opisuje założenia i cele rolnictwa ekologicznego; ▪ wymienia różne zabiegi profilaktyczne mające na celu zapobieganie chorobom i szkodom w uprawach ekologicznych; ▪ charakteryzuje różne czynniki kontroli biologicznej i naturalne środki ochrony dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym jako alternatywy dla chemicznych środków ochrony roślin; ▪ wymienia cechy i wyróżniki żywności ekologicznej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje różne źródła informacji w języku polskim i angielskim; ▪ ocenia wpływ rolnictwa ekologicznego na bioróżnorodność ekosystemów, ochronę wód, atmosfery i rozmieszczenie pestycydów w środowisku; ▪ samodzielnie przygotowuje pisemną pracę zaliczeniową.

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ świadomie aktualizuje i pogłębia wiedzę o środowisku i jego ochronie; ▪ uzasadnia znaczenie poszerzania wiedzy w zakresie wpływu rolnictwa ekologicznego na ochronę środowiska i zdrowie człowieka. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-1A_W01, 04B-1A_W04, 04B-1A_W08, 04B-1A_U04, 04B-1A_U08, 04B-1A_U11, 04B-1A_K04, 04B-1A_K06</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	EKOTOKSYKOLOGIA ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu ekotoksykologii roślin ze szczególnym uwzględnieniem mechanizmów działania substancji toksycznych w środowisku wodnym i glebowym, analizą bioindykacyjną oraz możliwością wykorzystania roślin jako biomasy energetycznej (OŻE) w przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowe zagadnienia z ekologii i ochrony środowiska oraz budowy i morfologii 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"> ▪ opisuje mechanizmy ekotoksykologicznego działania wybranych substancji toksycznych na wzrost i rozwój roślin w tym toksyn sinicowych, metali ciężkich ksenobiotyków (np. pestycydów, metali ciężkich); ▪ definiuje podstawowe pojęcia z zakresu zagrożenia środowiska substancjami ekotoksycznymi. <p>UMIĘJTNOSCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem w zakresie ekotoksykologii w języku polskim i angielskim; ▪ ocenia wpływ substancji toksycznych obecnych w środowisku naturalnym na wzrost i rozwój roślin (bioindykacja) oraz rolę energii odnawialnej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę w zakresie ekotoksykologii roślin, bioindykacji oraz roli odnawialnych źródeł energii. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_U03, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05</p>

SPECJALNOŚĆ: Biologia środowiskowa

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA ROZWOJU
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 39 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z: <ul style="list-style-type: none">▪ podstawowymi pojęciami, zagadnieniami i procesami związanymi z rozmnażaniem i rozwojem oraz budową anatomiczną organów generatywnych roślin i zwierząt;▪ preparatyką mikroskopii stereoskopowej i świetlnej dotyczącą organów rozmnażania i wczesnych etapów rozwoju roślin i zwierząt.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu: <ul style="list-style-type: none">▪ biologii komórki, botaniki ogólnej, genetyki, budowy organów rozmnażania roślin wyższych i zwierząt;▪ obsługi mikroskopów szkolnych i preparatyki mikroskopowej.
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 podstawową terminologię z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt;▪ szczegółowo opisuje budowę i rozwój organów generatywnych roślin i zwierząt;▪ wyjaśnia złożone procesy sporo- i gametogenezy u roślin okrytozalążkowych oraz gametogenezy u zwierząt;▪ opisuje procesy związane z zapyleniem oraz istotę zaplemnienia i zapłodnienia u roślin i zwierząt;▪ charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego organizmów roślinnych i zwierzęcych;▪ zna i rozumie różnice i podobieństwa w biologii rozmnażania i rozwoju pomiędzy osobnikami męskimi i żeńskimi u roślin i zwierząt;▪ wyjaśnia zasady planowania eksperymentów z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt. UMIĘJĘTNOŚCI/Student: <ul style="list-style-type: none">▪ łączy elementy rozmnażania i rozwoju u osobników męskich z odpowiadającymi im elementami osobników żeńskich u roślin i zwierząt;▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt;▪ dokonuje preparatyki tkanek i organów związanych z rozmnażaniem u roślin i zwierząt;▪ analizuje preparaty mikroskopowe form rozwoju organizmów roślinnych i zwierzęcych oraz wykonuje dokumentację przeprowadzonych obserwacji;▪ posługuje się zaawansowanymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonuje eksperymenty z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt; ▪ analizuje procesy zachodzące na różnych etapach rozwoju organizmów roślinnych i zwierzęcych; ▪ ocenia wpływ środowiska na rozwój organizmów roślinnych i zwierzęcych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP podczas pracy eksperymentalnej; ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin, zwierząt i człowieka; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt; ▪ czuje się odpowiedzialny za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowania technik badawczych i tworzenie warunków bezpiecznej pracy na zajęciach praktycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U03, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05, 04B-2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	ETOLOGIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi zachowania się zwierząt (głównie kręgowców). Przedmiot obejmuje takie zagadnienia jak uczenie się (w tym problemy związane z inteligencją i rozwiązywaniem problemów), zachowania kulturowe, strategie rozrodcze, zachowania socjalne i strategie związane ze zdobywaniem pokarmu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowe zagadnienia z zakresu biologii zwierząt, ekologii i biologii ewolucyjnej.
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	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ opisuje aktualne zagadnienia dyskutowane w literaturze naukowej z zakresu etologii i ekologii behawioralnej; ▪ wyjaśnia złożone zjawiska stojące u podstaw procesów behawioralnych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p>

przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ postępuje się zaawansowanymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w naukach o zachowaniu zwierząt; ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i obcym pozyskiwane z różnych źródeł; ▪ ocenia wpływ środowiska na osobnika i zespół organizmów. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ umiejętnie korzysta ze źródeł naukowych, szanując prawa autorskie; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę na podstawie zalecanej literatury naukowej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B_2A_W01, 04B_2A_W06, 04B_2A_U01, 04B_2A_U04, 04B_2A_U08, 04B_2A_K03, 04B_2A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	BIOGEOGRAFIA ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 39 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Przedmiot ma na celu zaprezentowanie biogeografii jako jednej z nauk, w obrębie której zachodzi synteza wiedzy z różnych dziedzin biologii (uwzględniając zróżnicowane działy fitogeografii: florystyczny, fitosocjologiczny, ekologiczny, historyczny). Przedmiot zawiera objaśnienie podstawowych pojęć i technik analizy wykorzystywanych we współczesnej biogeografii. Aby objaśnić współczesne rozmieszczenie roślin wykorzystuje się analizy związane z cechami samych roślin, z ich adaptacjami do określonych warunków środowiskowych, a także modelowanie matematyczne oparte o zróżnicowanie cech klimatu, gleb itd. w przestrzeni geograficznej. Ważnym aspektem jest omówienie wpływu historii szaty roślinnej na jej obecne rozmieszczenie, a na koniec wpływu działalności człowieka.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych pojęć używanych w biologii i ekologii roślin na poziomie studiów I stopnia (np. populacja, fitocenoza itp.).
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 czynniki kształtujące rozmieszczenie roślin na Ziemi, w Polsce oraz w skali lokalnej; ▪ definiuje terminologię związaną z biogeografią uwzględniając różnorodne znaczenia tego samego terminu w literaturze; ▪ opisuje problemy związane z szybkimi zmianami zasięgów wielu gatunków na skutek zmian klimatu, przekształcenia siedlisk i innej działalności człowieka;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opisuje wybrane metody analizy statystycznej, a zwłaszcza modelowania zasięgów roślin; ▪ charakteryzuje zasady oceny wiarygodności źródeł informacji związanych z treściami przedmiotu. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ klasyfikuje rośliny według kryteriów ekologicznych i geograficzno-historycznych; ▪ wyszukuje informacje pozwalające na ocenę flory pod względem zróżnicowania elementów geograficznych i wysokościowych; ▪ planuje badania naukowe dotyczące przyczyn rozmieszczenia geograficznego roślin; ▪ formułuje logiczne wnioski z wyników analiz dotyczących flory wybranego obszaru; ▪ używa właściwych metod analizy i prezentacji zasięgów roślin; ▪ rozpoznaje pospolite rośliny inwazyjne; ▪ ocenia wpływ środowiska na wybrane gatunki roślin oraz zbiorowiska roślinne; ▪ wyszukuje w różnych źródłach, a następnie analizuje i syntetyzuje informacje dotyczące biogeografii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współpracuje w grupie realizując postawione sobie cele; ▪ dobiera właściwe metody prezentacji informacji dotyczących rozmieszczenia roślin i problematyki gatunków inwazyjnych w zależności od charakterystyki grupy ludzi mających być odbiorcami przekazu; ▪ uczciwie wykorzystuje efekty pracy innych osób w zespole; ▪ poprawnie cytuje publikacje, z których korzysta. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B2A_W01, 04B2A_W05, 04B-2A_W06, 04B2A_W07, 04B2A_W08, 04B-2A_U04, 04B2A_U05, 04B2A_U08, 04B2A_K02, 04B-2A_K03</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	EKOLOGIA EWOLUCYJNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot przedstawiający ekologię ewolucyjną jako dziedzinę, która ukształtowała się na pograniczu biologii ewolucyjnej, klasycznej ekologii i etologii. Dziedzina ta wprost uwzględnia fakt, że procesy ekologiczne dotyczą populacji organizmów, które mają swoją przeszłość, ale i teraźniejszość ewolucyjną. Procesy ekologiczne i ewolucyjne podlegają

	wzajemnym związkom zwrotnym. Przedmiot daje studentom możliwość zrozumienia tych wzajemnych uwarunkowań i ich konsekwencji dla rozmieszczenia, liczebności, mechanizmów regulacyjnych, procesów i struktur demograficznych, jak również różnorodności strategii życiowych organizmów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw biologii ogólnej, biologii komórki, ekologii ogólnej, genetyki i arytmetyki.
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 procesy ekologiczne i ich konsekwencje w kategoriach ewolucyjnych; ▪ opisuje zjawiska ekologiczno-ewolucyjne na podstawie danych empirycznych; ▪ podaje wyjaśnienia na poziomie proksymatywnym i ultymatywnym; ▪ charakteryzuje proste modele matematyczne; ▪ wyjaśnia pochodzenie i ekologiczno-ewolucyjne uwarunkowania różnorodności wzorców zachowania i strategii życiowych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się ekologią ewolucyjną w krytycznej analizie zjawisk ekologicznych; ▪ wykazuje skutki ewolucyjne działania czynników ekologicznych naturalnych i indukowanych przez działania antropogenne; ▪ odróżnia empirycznie weryfikowalne i nieweryfikowalne poglądy na funkcjonowanie układów ekologicznych; ▪ przedstawia długoterminowe konsekwencje działań człowieka w stosunku do układów ekologicznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poddaje krytycznej analizie koncepcje ekologiczne w ramach współdziałania w zespołach tematycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02</p>

Nazwa przedmiotu	PALEOBIOLOGIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 24 godz. Ćwiczenia – 11 godz. Ćwiczenia terenowe – 4 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teoriami dotyczącymi powstania życia, historią życia na Ziemi i podstawowymi metodami badawczymi używanymi w paleobiologii.

Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw biologii ogólnej, zoologii i ewolucjonizmu 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 historię życia na Ziemi; ▪ definiuje przełomowe momenty w ewolucji życia na Ziemi; ▪ wyjaśnia kierunki zmian ewolucyjnych na przestrzeniach dziejów Ziemi; ▪ wyjaśnia sposoby fosylizacji organizmów oraz datowania zdarzeń z historii geologicznej Ziemi; ▪ opisuje proces ewolucji materiału genetycznego; ▪ opisuje ewolucję naczelnych; ▪ objaśnia kontrowersje wokół powstania człowieka współczesnego. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpoznaje taksony charakterystyczne dla danego okresu geologicznego omawiane podczas kursu; ▪ analizuje teorie powstania życia na Ziemi, ▪ prawidłowo posługuje się terminologią paleobiologiczną; ▪ analizuje proste treści z zakresu paleobiologii w języku angielskim; ▪ dyskutuje problem gatunku w paleobiologii; ▪ rozpoznaje w terenie skamieniałości; ▪ interpretuje zapis kopalny, dane paleobiologiczne i genetyczne oraz ocenia wpływ zmian środowiska w przeszłości na ewolucję życia na Ziemi. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP podczas poszukiwania skamieniałości; ▪ uczy się samodzielnie i w sposób aktywny poszerza wiedzę o treści z zakresu paleobiologii; ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu paleobiologii. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	BIOLOGICZNA OCHRONA WÓD
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Charakterystyka ekosystemów wodnych różnych typów i ich przekształcenia antropogeniczne w skali lokalnej

	<p>i globalnej oraz wpływ tych przekształceń na zbiorowiska organizmów wodnych. Zapobieganie degradacji zagrożonych wód powierzchniowych i metody rekultywacji antropogenicznie przekształconych ekosystemów. Uświadomienie potrzeby ciągłego dbania o jakość i stan wód w Polsce i na świecie z wykorzystaniem zdobytej wiedzy.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podstawowe wiadomości dotyczące ekosystemów wodnych. ▪ Ogólna znajomość zjawisk zachodzących w przyrodzie (kwaśne deszcze, susze, antropogenizacja).
<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"> ▪ przedstawia funkcjonowanie ekosystemów wodnych różnych typów i ich przekształcenia pod wpływem oddziaływania człowieka; ▪ wymienia przyczyny i skutki zanieczyszczenia wód oraz opisuje ich wpływ na organizmy wodne; ▪ prezentuje problemy biocenozy wynikające z różnych typów zanieczyszczeń wód na podstawie dotychczasowych doniesień literaturowych; ▪ charakteryzuje organizmy wskaźnikowe wykorzystywane w biologicznej ocenie jakości wód oraz wyjaśnia ich rolę. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ identyfikuje organizmy wskaźnikowe; ▪ posługuje się różnymi metodami badawczymi w celu opisu statusu ekologicznego wód powierzchniowych; ▪ planuje prace terenowe i nadzoruje pracę zespołu przy zbiorze materiału algologicznego zgodnie z zasadami środowiskowego biomonitoringu okrzemkowego; ▪ gromadzi i analizuje wiedzę na temat zapobiegania degradacji wód. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ śledzi przyczyny i skutki antropogenicznych przekształceń środowiska poszerzając swoją wiedzę o aktualny stan oddziaływania człowieka na obszarze Polski; ▪ popularyzuje potrzebę dbałości o jakość i stan środowiska wodnego, uczestnicząc w różnych aktywnościach społecznych, również w formie elektronicznej; ▪ działa na rzecz ograniczenia zużycia zasobów wodnych i efektywnego zarządzania ekosystemami wodnymi na terenach zurbanizowanych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W06, 04B-2A_U01, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05, 04B-2A_K08</p>

Nazwa przedmiotu	EKOLOGIA ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Kurs ma na celu zapoznanie słuchaczy z poziomami organizacji szaty roślinnej (osobnik, populacja, fitocenoza, krajobraz roślinny) oraz procesami, które decydują o strukturze i dynamice populacji roślinnych. Szczególny nacisk położony jest na ekologię ewolucyjną roślin. Studenci planują i przeprowadzają analizy z zakresu ekologii i genetyki populacji roślinnych, plastyczności fenotypowej oraz ekologii zbiorowisk roślinnych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu ekologii ogólnej, takich jak: populacja, biotop, ekosystem, itp. i ogólna znajomość wpływu czynników środowiskowych na populacje roślinne.
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 czynniki wpływające na strukturę i dynamikę populacji roślinnych; ▪ wyjaśnia znaczenie plastyczności i adaptacji w ewolucji roślin; ▪ wyjaśnia reguły zrzyszania się roślin i kształtowanie się fitocenz. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ocenia wpływ stresowych warunków środowiska na dynamikę populacji i zbiorowisk roślinnych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ potrafi zorganizować i przeprowadzić podstawowe badania populacji roślinnych; ▪ docenia i szanuje dorobek naukowy w dziedzinie ekologii roślin oraz jego znaczenie w praktyce. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03</p>

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA ZWIERZĄT Z ZOOGEOGRAFIĄ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 39 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z bogactwem i różnicowaniem fauny w poszczególnych rejonach świata jako efekt

	możliwości przystosowawczych zwierząt oraz historii (geologicznej, klimatycznej) danego region.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowe wiadomości z zakresu biologii ewolucyjnej, ekologii zwierząt i geografii.
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 faunę różnych regionów świata i objaśnia jej genezę; ▪ tłumaczy wpływ historii geologicznej i klimatycznej regionu na ewolucję zamieszkujących go zwierząt; ▪ posługuje się terminologią właściwą dla biogeografii jako dziedziny wiedzy; ▪ charakteryzuje przystosowania organizmów do różnego trybu życia; ▪ wymienia stadia życiowe różnych organizmów ważne z punktu widzenia dyspersji; ▪ wymienia i charakteryzuje metody i programy do przeprowadzenia analiz filogeograficznych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyznacza granice zasięgów gatunków i analizuje ich topologię; ▪ ocenia wpływ środowiska i klimatu na rozmieszczenie zwierząt na kuli ziemskiej; ▪ planuje i przeprowadza analizę filogeograficzną na podstawie otrzymanych sekwencji; ▪ interpretuje historię dyspersji gatunku modelowego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę nt. wydarzeń geologicznych mających wpływ na rozmieszczenie fauny oraz działań człowieka i popularyzuje ją wśród społeczeństwa; ▪ kieruje się w swoich działaniach zasadami mającymi na celu ograniczanie introdukcji gatunków obcych i patogenów; ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu zoogeografii; ▪ rozwija swój warsztat naukowy poprzez używanie nowoczesnych technologii m.in. związanych z analizami molekularnymi. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02, 04B-2A_K04, 04B-2A_K05, 04B-2A_K06</p>

Nazwa przedmiotu	EKOHYDROLOGIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski

Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z zagadnieniami związanymi z ekohydrologią i jej rolą w funkcjonowaniu elementów przyrodniczych, w tym wpływem działalności człowieka na gospodarowanie zasobami przyrodniczymi i ich degradację oraz znaczenie wody w cyklach biogeochemicznych i dla funkcjonowania ekosystemów. W trakcie zajęć zaprezentowane zostaną praktyczne zastosowania ekohydrologii w zagadnieniach związanych z poprawą jakości wód, ograniczeniem problemu powodzi i suszy oraz poprawy różnorodności biologicznej i adaptacji do zmiany klimatu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawy ekologii, ochrony środowiska i hydrologii.
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 proces obiegu wody w przyrodzie i jej wpływ na elementy biologiczne w ekosystemach wodnych; ▪ opisuje i wyjaśnia zjawiska adsorpcji, asymilacji, sedymentacji w procesach oczyszczania wód i dokonuje analizy tych procesów w oparciu o dane doświadczalne; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię z zakresu ekohydrologii; ▪ zna i rozumie aktualną literaturę naukową z zakresu ekohydrologii; ▪ zna i rozumie metody statystyczne stosowane w analizie danych doświadczalnych; ▪ wyjaśnia zasady planowania badań ekohydrologicznych z wykorzystaniem technik chromatograficznych, fizykochemicznych w ocenie jakości wód i skuteczności podejmowanych działań poprawiających jakość środowiska; ▪ wyjaśnia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznych i diagnostycznych oraz w ramach pracy terenowej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się zaawansowanymi technikami chromatograficznymi, fizykochemicznymi i narzędziami badawczymi (analizatory) stosowanymi w ocenie stanu wód i skuteczności działań ekohydrologicznych; ▪ wykonuje proste analizy parametrów biologicznych, fizykochemicznych i hydromorfologicznych wód; ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe z zakresu ekohydrologii i klimatu w języku polskim i obcym pozyskiwane z różnych źródeł; ▪ planuje, wykonuje i koordynuje eksperymenty i prace terenowe z zakresu badań ekohydrologicznych, pełni rolę lidera w zespole badawczym; ▪ przeprowadza analizy statystyczne z wykorzystaniem informatycznych technik obliczeniowych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje procesy zachodzące w ekosystemach wodnych i jej wpływ na otaczające elementy przyrodnicze w celu określenia ich współzależności; ▪ ocenia wpływ człowieka na środowisko w zakresie jakości wód; ▪ przygotowuje i prezentuje w postaci raportów, pokazów w języku polskim i angielskim informacje i materiały z zakresu ekohydrologii z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP w pracy laboratoryjnej i terenowej; ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych zajmujących się rozwiązaniami bliskimi naturze i poprawie jakości wód z wykorzystaniem podejścia ekohydrologicznego; ▪ szanuje własność intelektualną autorów publikacji, które cytuje w swojej pracy dyplomowej i innych opracowaniach naukowych; ▪ kieruje się w pracy zasadami szeroko rozumianej bioetyki. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U04, 04B-2A_U05, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_U09, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03, 04B-2A_K04</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	EKOLOGIA CZŁOWIEKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z systemem związków zachodzących w środowisku, którego częścią biologiczną i kulturową jest człowiek; ▪ przedstawienie biospołecznych problemów środowiska człowieka oraz ekologicznych problemów biologii człowieka; ▪ wyjaśnienie ekologicznej strategii przeżycia i rozwoju ludzkości jako gatunku i społeczeństwa.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student powinien: <ul style="list-style-type: none"> ▪ opisywać strukturę i funkcjonowanie układów przyrodniczych; ▪ rozróżniać problemy środowiskowe w skali globalnej, regionalnej i lokalnej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący	WIEDZA/Student: <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśnia podstawowe pojęcia z dziedziny ekologii człowieka;

<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"> ▪ opisuje mechanizmy samoregulacji ontogenezy; ▪ opisuje strategie ekologiczne grup ludzkich i ich skutki kulturowe; ▪ charakteryzuje poszczególne fazy ontogenezy w zakresie tempa rozwoju morfologicznego, psychomotorycznego i dynamiki procesów metabolicznych; ▪ opisuje współzależność między czynnikami środowiskowymi (abiotycznymi, biotycznymi i społecznymi) a rozwojem i stanem zdrowia człowieka; ▪ opisuje typy zmian przystosowawczych na poziomie organizmu i populacji; ▪ wymienia przykłady poszczególnych typów zmian przystosowawczych (na poziomie struktury, funkcji i behawioru organizmów/populacji) w powiązaniu z przyczynami środowiskowymi; ▪ charakteryzuje biokulturowe przystosowania żywieniowe człowieka; ▪ wyjaśnia przyczyny i skutki nadmiarów i niedoborów masy ciała; ▪ zna kryteria klasyfikacji nadmiarów i niedoborów masy ciała; ▪ opisuje fizykochemiczne, biologiczne i behawioralne przyczyny chorób; ▪ wyjaśnia ekologiczny sens utrzymywania się mutacji założycielskich w populacjach; ▪ wymienia i opisuje biologiczne wyznaczniki stresu środowiskowego u człowieka na poziomie osobniczym i populacyjnym; ▪ wyjaśnia przyczyny powstawania biologicznych wyznaczników stresu; ▪ zna i rozumie statystyczne zasady tworzenia norm rozwojowych; ▪ wyjaśnia znaczenie badań antropometrycznych w tworzeniu norm rozwojowych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i angielskim pozyskiwane z różnych źródeł; ▪ analizuje i określa zależność między fenotypem człowieka a środowiskiem; ▪ ocenia wpływ środowiska na rozwój człowieka. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05</p>
--	--

SPECJALNOŚĆ: Genetyka

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>STRUKTURA I FUNKCJA KWASÓW RYBONUKLEINOWYCH</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>Wykład – 13 godz.</p>

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z: <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktualnym stanem wiedzy z zakresu struktury i funkcji kwasów rybonukleinowych, ▪ pojęciami związanymi w regulacją ekspresji genów w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu chemii, genetyki, biologii molekularnej.
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 podstawową terminologię z zakresu regulacji ekspresji genów w komórce prokariotycznej i eukariotycznej; ▪ charakteryzuje właściwości fizyczne i chemiczne kwasów rybonukleinowych; ▪ charakteryzuje procesy biologiczne zależne od zmiennych struktur kwasów rybonukleinowych; ▪ opisuje zmiany konformacyjne w strukturze kwasów rybonukleinowych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem z zakresu regulacji procesów biochemicznych w komórce prokariotycznej i eukariotycznej, w której uczestniczą kwasy rybonukleinowe; ▪ analizuje procesy regulatorowe w komórce prokariotycznej i eukariotycznej oparte o kwasy rybonukleinowe; ▪ planuje odpowiednie strategie badawcze dla poznania struktur kwasów rybonukleinowych oraz procesów biologicznych opierających się na tych strukturach. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu procesów biologicznych zależnych od zmiennych struktur kwasów rybonukleinowych; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu regulacji procesów biochemicznych w komórce prokariotycznej i eukariotycznej, w której uczestniczą kwasy rybonukleinowe. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_U03, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	CYTOGENETYKA CZŁOWIEKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 26 godz.

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi cytogenetyki człowieka, metod cytogenetyczno-molekularnych badania chromosomów/DNA, chorób uwarunkowanych zaburzeniami chromosomalnymi, diagnostyką prenatalną i chorób nowotworowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu genetyki ogólnej i biologii komórki.
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 cytogenetyki ogólnej i molekularnej; ▪ opisuje budowę chromosomu człowieka; ▪ opisuje metody klasyczne i molekularne wykorzystywane w badaniach genomu różnych organizmów; ▪ wymienia i charakteryzuje rodzaje barwienia chromosomów oraz techniki służące do ich analizy; ▪ opisuje procesy spermatogenezy i oogenezy; ▪ wyjaśnia mechanizmy rozdziału chromosomów i konsekwencje związane z nieprawidłowością ww. procesu; ▪ wyjaśnia zasady terapii genowej; ▪ opisuje zespoły chorobowe związane z aberracjami chromosomalnymi; ▪ wyjaśnia na czym polega niestabilność chromosomowa i choroby z nią związane; ▪ opisuje zjawisko imprintingu genomowego oraz uniparentalnej disomii rodzicielskiej; ▪ wymienia i opisuje cele diagnostyki prenatalnej i nowotworowej; ▪ wyjaśnia zasady BHP podczas pracy z materiałem biologicznym. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonuje samodzielnie preparaty chromosomów człowieka; ▪ wykonuje analizy kariotypu człowieka; ▪ stosuje metody barwienia różnicowego chromosomów; ▪ przeprowadza samodzielne obserwacje mikroskopowe rozróżniając poszczególne chromosomy człowieka; ▪ identyfikuje aberracje chromosomalne; ▪ oblicza indeks mitotyczny i fazowy; ▪ posługuje się terminologią z zakresu cytogenetyki człowieka w języku polskim i angielskim. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonuje testy cytogenetyczne z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy; ▪ współdziała z innymi prowadząc prace eksperymentalne dbając o swoje i ich bezpieczeństwo; ▪ pracuje w zespołach tematycznych przy analizie preparatów cytogenetycznych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W06, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U03, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	GENETYKA W AUKSOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z genetyczno-środowiskowymi uwarunkowaniami wybranych ilościowych cech biologicznych człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student powinien wykazywać znajomość podstawowych pojęć z dziedziny genetyki (nukleotydy, gen, allel, chromosom, replikacja, rekombinacja, transkrypcja, translacja, polimeraza, ekson, intron, nie typu nonsens, primer)
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 prawidłowości procesu ontogenezy; ▪ charakteryzuje ogólny schemat procesów rozwojowych; ▪ wymienia czynniki wpływające na proces ontogenezy; ▪ wyjaśnia różnice między cechami jakościowymi i ilościowymi; ▪ wymienia przykłady biologicznych cech ilościowych człowieka; ▪ wyjaśnia współdziałanie czynników genetycznych i środowiskowych w kontrolowaniu cech ilościowych; ▪ wskazuje czynniki genetyczne i środowiskowe współdziałające w kształtowaniu wybranych cech ilościowych (pigmentacja skóry, wysokość i masa ciała, wiek menarche); ▪ definiuje specjalistyczne terminy z zakresu auksologii i genetyki; ▪ opisuje sposoby szacowania dziedziczności. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje genetyczno-molekularne internetowe bazy danych do realizacji zadań badawczych; ▪ wykorzystuje odpowiednie metody statystyczne do oceny związków między genotypem a fenotypem;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje związki genotyp-fenotyp. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu genetyczno-środowiskowych uwarunkowań ilościowych cech człowieka i popularyzuje ją wśród społeczeństwa. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_U01, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	GENOMIKA I PROTEOMIKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 52 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z: <ul style="list-style-type: none"> ▪ pojęciami, zagadnieniami i procesami z zakresu struktury i funkcji genomu i proteomu, narzędziami wykorzystywanymi w badaniu genomu i proteomu oraz pomocnymi w praktycznym wykorzystaniu genomiki i proteomiki; ▪ bazami danych wyspecjalizowanych w deponowaniu i analizie informacji o genomach i proteomach gatunków roślinnych i zwierzęcych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu z genetyki, cytogenetyki, biologii molekularnej, inżynierii genetycznej, bioinformatyki.
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 terminologię z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt; ▪ charakteryzuje elementy genomu i proteomu, uwzględniając zarówno ich strukturę i funkcję jak i aspekty dotyczące ich ewolucji; ▪ rozpoznaje mechanizmy oraz czynniki zmniejszające stabilność genomu. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem z zakresu genomiki i proteomiki oraz bioinformatyki; ▪ posługuje się informacjami z baz danych zawierających zdeponowane dane o sekwencjach, genomów i proteomów; ▪ planuje odpowiednie strategie badawcze dla poznania struktury genomu i proteomu, ich funkcji i ewolucji; ▪ dokonuje samodzielnych analiz porównawczych obejmujących m.in. określone elementy genomu (promotory, geny, elementy ruchome);

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ demonstruje i interpretuje dane dotyczące organizacji i funkcjonowania genomów roślinnych i zwierzęcych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu genomiki i proteomiki; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu genomiki i proteomiki. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U05, 04B-2A_U06, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	REGULACJA EKSPRESJI GENÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Cele przedmiotu jest poznanie i zrozumienie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mechanizmów włączonych w regulację ekspresji genów u człowieka; ▪ zależności pomiędzy genomem a transkryptomem i proteomem; ▪ wpływu zaburzeń ekspresji genów na choroby człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw genetyki molekularnej
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 modyfikacje epigenetyczne dotyczące DNA i histonów; ▪ omawia rolę niekodujących kwasów RNA w regulacji ekspresji genów; ▪ omawia mechanizm procesu transkrypcji i rolę białkowych czynników regulatorowych tego procesu; ▪ wyjaśnia zależność pomiędzy genomem a proteomem; ▪ podaje przykłady wpływu zmian ekspresji genów na rozwój chorób u człowieka. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe z zakresu genetyki i epigenetyki; ▪ analizuje zależność pomiędzy stylem życia a zmianami ekspresji genów oraz konsekwencjami tych zmian dla zdrowia człowieka. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy z zakresu genetyki i epigenetyki oraz podnoszenia kompetencji zawodowych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U04, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	PRAKTIKUM Z GENETYKI MOLEKULARNEJ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem praktykum jest nabycie przez studentów umiejętności analizy danych doświadczalnych z zakresu genetyki molekularnej oraz sposobów ich prezentacji.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, analizy i syntezy. ▪ Umiejętność właściwego formułowania i precyzyjnego wyrażania myśli w mowie i piśmie. ▪ Znajomość genetyki 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 terminologię w zakresie genetyki molekularnej; ▪ wymienia i opisuje metody statystyczne używane w analizie danych doświadczalnych z zakresu genetyki. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ planuje zadania badawcze w zakresie genetyki molekularnej; ▪ posługuje się specjalistyczną terminologią z zakresu genetyki molekularnej w języku polskim i angielskim; ▪ samodzielnie analizuje dane doświadczalne z użyciem specjalistycznych programów komputerowych dedykowanych analizie statystycznej; ▪ krytycznie analizuje wyniki badań genetycznych i przedstawia je w postaci raportu. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega higieny pracy przy komputerze; ▪ rozwija umiejętności korzystania z informacji z poszanowaniem praw autorskich; ▪ wzmacnia umiejętność rzetelnej analizy danych genetycznych z zastosowaniem statystyki; ▪ rozwija umiejętność obsługi programów komputerowych przydatnych do analiz danych genetycznych; ▪ współpracuje z innymi prowadząc analizę danych eksperymentalnych dbając o swoje i ich bezpieczeństwo.

	Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W05, 04B-2A_W07, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U03, 04B-2A_U06, 04B-2A_K01, 04B-2A_K04, 04B-2A_K06, 04B-2A_K07
--	---

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA MOLEKULARNA NOWOTWORÓW
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładu jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy dotyczącej transformacji nowotworowej a także rozbudzenie zainteresowania studentów pogłębianiem wiedzy w zakresie środowiskowych i molekularnych przyczyn powstawania, rozwoju i metod terapii nowotworów. W trakcie wykładu zaprezentowane zostaną zagadnienia dotyczące etiologii nowotworów, wieloetapowości procesu nowotworzenia, mechanizmów genetycznych i epigenetycznych nowotworzenia, zaburzeń sygnalizacji wewnątrzkomórkowej, cyklu komórkowego i apoptozy, udziału telomeraz w nowotworzeniu i komórek macierzystych nowotworów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Znajomość podstaw biologii molekularnej, biologii komórki, biochemii, genetyki i genetyki molekularnej. ▪ Umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, oceny, wnioskowania. ▪ Umiejętność właściwego formułowania i precyzyjnego wyrażania myśli w mowie i piśmie.
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 z zakresu biologii nowotworów; ▪ opisuje etapy powstawania i rozwoju nowotworów; ▪ charakteryzuje czynniki i procesy fizjologiczne wpływające na proces transformacji nowotworowej; ▪ wiąże mutacje w genach i zaburzenia transdukcji sygnału, cyklu komórkowego i apoptozy z etapami rozwoju nowotworu; ▪ interpretuje znaczenie nowotworowych komórek macierzystych; ▪ wyjaśnia molekularne podłoże transformacji nowotworowej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje wpływ zaburzeń na poziomie genomu na rozwój chorób nowotworowych i określa współzależność pomiędzy tymi zaburzeniami, a metabolizmem komórki, cyklem komórkowym, wewnątrzkomórkową transdukcją sygnałów; ▪ ocenia wpływ czynników środowiskowych na inicjację procesu nowotworowego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie i aktywnie poszerza swoją wiedzę o transformacji nowotworowej i popularyzuje ją w społeczeństwie. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	FILOGENETYKA I EKOLOGIA MOLEKULARNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poznanie narzędzi bioinformatycznych do określania stosunków filogenetycznych między gatunkami oraz populacjami. ▪ Klasyfikacja organizmów na podstawie badań struktur DNA, RNA i białek. ▪ Poznanie mechanizmów ewolucji molekularnej. ▪ Poznanie mechanizmów łączących środowisko ze zmiennością molekularną organizmów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza dotycząca budowy kwasów nukleinowych oraz generalnych zagadnień z 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"> ▪ wyjaśnia zjawisko ewolucji molekularnej i procesy powstawania zmienności molekularnej; ▪ opisuje zjawiska i procesy biologiczne na podstawie sekwencji DNA; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię biologiczną dotyczącą zmienności molekularnej organizmów; ▪ charakteryzuje metody statystyczne w analizie danych molekularnych; ▪ wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik molekularnych i narzędzi badawczych stosowanych w biologii molekularnej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się zaawansowanymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w badaniach zmienności molekularnej organizmów; ▪ wykonuje analizę sekwencji DNA; ▪ planuje, wykonuje i koordynuje eksperymenty z zakresu biologii molekularnej, pełni rolę lidera w zespole; ▪ przeprowadza analizy statystyczne z wykorzystaniem bioinformatycznych technik obliczeniowych; ▪ ocenia wpływ środowiska na zmienność molekularną organizmu i populacji; ▪ przygotowuje wystąpienie ustne w języku polskim dotyczące zagadnienia badań molekularnych z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

	<p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę na temat molekularnej zmienności organizmów i popularyzuje ją wśród społeczeństwa; ▪ rozwija dorobek zawodowy poprzez stosowanie metod analizy danych molekularnych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U06, 04B-2A_U08, 04B-2A_U09, 04B-2A_K05, 04B-2A_K06</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	INŻYNIERIA GENETYCZNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Przedstawienie podstawowych problemów klonowania genów i analizy DNA, od oczyszczania DNA, trawieniu enzymami restrykcyjnymi, po budowanie bibliotek DNA i cDNA. Klonowanie komórkowe i PCR. Klonowanie specyficznych genów. Analiza genomów – sekwencjonowanie następnej i trzeciej generacji. Ekspresja genów – od wektorów ekspresyjnych do zaawansowanych technologii produkcji białek rekombinacyjnych. Inżynieria genetyczna w rolnictwie, medycynie, analizie sądowej i kryminalistyce.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<p>Podstawowe wiadomości z genetyki molekularnej: struktura DNA i RNA, replikacja, transkrypcja, translacja i rekombinacja, jak również podstawowe wiadomości z inżynierii genetycznej: wektory, klonowanie DNA komórkowe i reakcja PCR, sekwencjonowanie DNA.</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>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśnia molekularny mechanizm złożonych procesów genetycznych; ▪ opisuje najnowsze doniesienia literaturowe dotyczące inżynierii genetycznej, medycyny i biotechnologii; ▪ omawia wyniki doświadczeń wykorzystując metody analizy statystycznej; ▪ wymienia i charakteryzuje metody molekularne wykorzystywane w inżynierii genetycznej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje metody inżynierii genetycznej do przeprowadzenia eksperymentów; ▪ planuje i wykonuje prace eksperymentalne kierując grupą badawczą; ▪ posługuje się specjalistyczną terminologią w zakresie inżynierii genetycznej i biochemii w języku polskim i angielskim;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje wyniki przeprowadzanych doświadczeń z wykorzystaniem metod analizy statystycznej; ▪ planuje zadania badawcze wykorzystując techniki inżynierii genetycznej; ▪ wykorzystuje specjalistyczną terminologię z inżynierii genetycznej i biotechnologii przy opracowywaniu zadań badawczych; ▪ rozróżnia określenia "inżynieria genetyczna" i "biotechnologia"; ▪ identyfikuje i projektuje sekwencje kwasów nukleinowych przy użyciu źródeł elektronicznych; ▪ przeprowadza analizę statystyczną otrzymanych wyników wykorzystując dostępne programy komputerowe; ▪ wykorzystuje wiedzę z zakresu technik inżynierii genetycznej i biotechnologii w zwiększeniu szans na lepszą pozycję na rynku pracy i co z tym związane, lepsze perspektywy rozwoju. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała i pracuje w grupach tematycznych związanych z inżynierią genetyczną; ▪ dokonuje przeglądu literatury związanej ze specjalnością naukową, w ramach której przygotowuje pracę dyplomową z poszanowaniem praw autorskich; ▪ wyjaśnia niebezpieczeństwa wynikające z badań opartych o metody inżynierii genetycznej; ▪ krytycznie interpretuje medialne doniesienia na temat znaczenia modyfikacji genetycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U03, 04B-2A_U05, 04B-2A_U06, 04B-2A_U11, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03, 04B-2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	NAPRAWA DNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia (konwersatorium) – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia (konwersatorium) – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Naprawa DNA jako ochrona komórki przed niekorzystnym wpływem środowiska zewnętrznego i wewnętrznego w kontekście reakcji komórki na uszkodzenia DNA. Przedstawienie idei reakcji komórki na uszkodzenia DNA (DDR) i jej głównych szlaków. Główne szlaki naprawy DNA i ich mechanizmy. Naprawa DNA w organellach komórkowych. Choroby związane z defektami w naprawie DNA. Naprawa DNA w kontekście DDR, cyklu komórkowego i chromatyny.

Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowe wiadomości z genetyki molekularnej (struktura DNA i RNA, replikacja, transkrypcja, translacja i rekombinacja).
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 uszkodzenia DNA, mutacje i polimorfizmy; ▪ wyjaśnia znaczenie dwuniciowych pęknień DNA i międzyniciowych wiązań krzyżowych; ▪ charakteryzuje zmiany struktury DNA wynikające z jego metabolizmu i będące konsekwencją uszkodzeń DNA; ▪ opisuje rolę przesyłania sygnałów w reakcji komórki na uszkodzenia DNA; ▪ interpretuje mechanizmy szlaków naprawy DNA; ▪ wymienia rodzaje śmierci komórkowej; ▪ wyjaśnia wzajemne powiązania pomiędzy uszkodzeniami DNA i starzeniem; ▪ opisuje najnowsze doniesienia z literatury naukowej dotyczącej procesów naprawy DNA. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje specjalistyczną terminologię z zakresu genetyki w języku polskim i angielskim; ▪ analizuje krajowe i międzynarodowe doniesienia literaturowe związane z uszkodzeniami i naprawą DNA; ▪ przygotowuje prezentację ustną z wykorzystaniem multimediów z zakresu genetyki; ▪ wykorzystuje zdobytą wiedzę związaną z mechanizmami napraw materiału genetycznego w zwiększeniu szans na lepszą pozycję na rynku pracy i co z tym związane, lepsze perspektywy rozwoju. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała i pracuje w grupach tematycznych związanych z uszkodzeniami i naprawą DNA; ▪ dokonuje przeglądu literatury związanej ze specjalnością naukową, w ramach której przygotowuje pracę dyplomową z poszanowaniem praw autorskich; ▪ wyjaśnia niebezpieczeństwa wynikające z uszkodzenia materiału genetycznego i błędów podczas naprawy DNA. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U09, 04B-2A_U11, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03, 04B-2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	GENETYKA KLINICZNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski

Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie i zrozumienie zależności pomiędzy zaburzeniami genomu jądrowego i mitochondrialnego a występowaniem określonych chorób i wad wrodzonych człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość genetyki mendlowskiej (klasycznej) oraz podstaw genetyki molekularnej.
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 złożone zjawiska i procesy biologiczne z zakresu genetyki, cytogenetyki, biologii molekularnej i genetyki klinicznej wpływające na ryzyko wystąpienia chorób genetycznych; ▪ opisuje zjawiska i procesy biologiczne na podstawie danych pochodzących z doświadczeń z zakresu genetyki jak i danych klinicznych, w tym rodowodów genetycznych; ▪ szczegółowo opisuje współzależność szlaków metabolicznych na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu oraz ich uwarunkowania środowiskowe w chorobach spowodowanych genetycznie uwarunkowanymi blokami metabolicznymi; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię z zakresu genetyki klinicznej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje genetycznie uwarunkowane procesy zachodzące na różnych poziomach organizacji komórki i organizmu w celu określenia ich współzależności oraz skutków jakie mogą wywołać zaburzenia tych procesów; ▪ ocenia wpływ środowiska (w tym czynników genotoksycznych, teratogennych) na komórkę, tkankę i organizm. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu dziedziczenia chorób genetycznych i genetyki klinicznej oraz popularyzuje wśród społeczeństwa. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	GENETYKA EWOLUCYJNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot przedstawia ewolucję jako międzypokoleniowy proces populacyjny, w trakcie

	<p>którego dochodzi do przemian genetycznych gatunków i zmian ich cech, a który jest nieunikniony, gdy populacje składają się z jednostek rozmnażających się, zmiennych i dziedziczących program rozwojowy od jednostek rodzicielskich. Jednym z głównych sposobów opisu i analizy systemów ewoluujących populacji wykorzystuje metody genetyki populacyjnej/ewolucyjnej. Celem kursu jest nabycie przez studentów wiedzy umożliwiającej ścisłe rozumienie ewolucji i wszystkich jej konsekwencji związanych z oddziaływaniem czynników naturalnych i antropogennych.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Znajomość podstaw biologii ogólnej, genetyki i arytmetyki.</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"> ▪ definiuje zjawiska i procesy w zakresie ewolucji i genetyki ewolucyjnej; ▪ wyjaśnia i interpretuje procesy ewolucyjne jako odzwierciedlenie przemian genetycznych w populacjach organizmów/liniach populacyjno-gatunkowych; ▪ przedstawia modele graficzne, matematyczne i statystyczne genetyki populacji dla opisu i analizy zmian częstości genów; ▪ charakteryzuje przystosowawcze i nie przystosowawcze właściwości organizmów; ▪ wyjaśnia zasady planowania badań i wymienia metody statystyczne w analizie pochodzenia i przekształceń różnorodności biologicznej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje proces ewolucyjny zachodzący na poziomie organizacyjnym populacji i uzasadnia znaczenie ewolucji jako faktu przyrodniczego i fundamentalnej zasady przyrody żywej; ▪ posługuje się zaawansowanymi narzędziami badawczymi dla zbadania skutków ewolucyjnych działania mechanizmów losowych i nielosowych względem funkcji; ▪ wykonuje analizę danych o zmianach struktury genetycznej populacji; ▪ planuje eksperymenty i ocenia wpływ środowiska na strukturę genetyczną populacji. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych w zakresie wyjaśnienia nieporozumień społecznych wokół ewolucji wynikające z postaw antynaukowych; ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych w zakresie przedstawienia ewolucyjnych konsekwencji działań człowieka w stosunku do środowiska żywego. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>

	04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02
--	--

Nazwa przedmiotu	FUNKCJE GENOMÓW ROŚLINNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wykład obejmuje zagadnienia związane z koewolucją genomów, jądrowych, mitochondrialnych i plastydowych u roślin. Prezentuje strukturalną i funkcjonalną organizację genomów roślinnych, ich rozmiary, typy sekwencji, rodzaje chromosomów. Przedstawia teorię nukleotypową, zjawisko endoreplikacji w ontogenezie, poliploidyzacji i diploidyzacji w filogenezie. Charakteryzuje typy poliploidów i haploidów. Omawiane są genomy roślin modelowych oraz mikroskopowe techniki obrazowania genomów w komórkach, umożliwiające analizę rozmieszczenia sekwencji DNA jądrowego oraz metody obrazowania genetycznej aktywności chromatyny. Zajęcia laboratoryjne oparte na mikroskopii świetlnej, fluorescencyjnej i elektronowej obejmują analizę strukturalną genomów jądrowych (euchromatyna, heterochromatyna konstytutywna, NOR, centromery, telomery), identyfikację genomów organellowych, charakterystykę zmian zawartości jądrowego DNA podczas filogenezy i ontogenezy. W oparciu o technikę immunocytochemii obrazują zróżnicowanie obszarów chromatyny pod względem aktywności transkrypcyjnej, umożliwiają identyfikację i analizę ognisk replikacyjnych oraz epigenetycznych modyfikacji w odpowiedzi komórek roślinnych na stres.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość organizacji strukturalnej i funkcjonalnej komórek oraz głównych procesów biochemicznych (replikacja, transkrypcja, translacja).
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 związane z charakterystyką genomów, strukturalną organizacją jądra komórkowego i typami chromatyny; ▪ wymienia i charakteryzuje typy sekwencji DNA w genomie jądrowym oraz typy chromosomów u roślin; ▪ wymienia podstawowe rodzaje aktywności genetycznej chromatyny i uzasadnia ich związki z dynamiką strukturalnych przeobrażeń nukleoplazmy; ▪ charakteryzuje genomy jądrowe, mitochondrialne i plastydowe i porównuje je u przedstawicieli roślin na niższym i wyższym szczeblu ewolucji;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wyjaśnia proces endosymbiotycznego transferu genów i jego konsekwencje; ▪ opisuje mechanizmy odpowiedzialne za utrzymanie integralności genomów roślinnych; ▪ rozróżnia efekty nukleo- i genotypowe w oparciu o poznane cechy komórek roślin; ▪ charakteryzuje procesy prowadzące do modyfikacji genomowej zawartości DNA w przebiegu procesów ontogenetycznych u roślin; ▪ wyjaśnia zjawisko somatycznej poliploidyzacji i biologiczną rolę endoreplikacji oraz wpływ czynników środowiskowych na to zjawisko; ▪ charakteryzuje zjawisko poliploidyzacji oraz opisuje typy euploidów i aneuploidów u roślin; ▪ omawia procesy prowadzące do powstania i ustalenia w przyrodzie poliploidów z roślin diploidalnych; ▪ omawia rodzaje haploidów i podaje metody indukcji organizmów haploidalnych u roślin; ▪ charakteryzuje molekularne mechanizmy kontroli aktywności transkrypcyjnej oraz czynniki sterujące replikacją i endoreplikacją DNA w komórkach roślinnych; ▪ omawia podstawowe procesy epigenetyczne zachodzące w komórkach roślin. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dobiera i stosuje metody badawcze i techniki mikroskopowe do analiz jądrowego DNA i wizualizacji jego sekwencji; ▪ identyfikuje i interpretuje uzyskane obrazy mikroskopowe; ▪ analizuje procesy zachodzące na różnych poziomach organizacji komórki roślinnej i określa ich współzależności; ▪ ocenia wpływ środowiska na komórki, tkanki i organizmy roślinne. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP podczas pracy eksperymentalnej z roślinnym materiałem badawczym, mikroskopem i specjalistycznymi odczynnikami stosowanymi w mikroskopii świetlnej i fluorescencyjnej; ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu biologii komórki roślinnej, jej genomów jądrowych mitochondrialnych i plastydowych; ▪ samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu genomów roślinnych i popularyzuje ją wśród społeczeństwa. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA I GENETYKA MOLEKULARNA ROZWOJU
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z: <ul style="list-style-type: none"> ▪ podstawowymi pojęciami, zagadnieniami i procesami związanymi z genetyką molekularną rozwoju; ▪ rolą genów w ewolucji organizmów; ▪ rozmnażaniem i rozwojem oraz budową anatomiczną organów generatywnych roślin i zwierząt.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu genetyki, biologii molekularnej, inżynierii genetycznej, biologii komórki, botaniki ogólnej, budowy organów rozmnażania roślin wyższych i zwierząt.
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 podstawową terminologię z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt; ▪ opisuje budowę i rozwój organów generatywnych roślin i zwierząt; ▪ wyjaśnia procesy gametogenezy u roślin okrytozalążkowych i zwierząt; ▪ opisuje procesy związane z zapyleniem oraz istotę zaplemnienia i zapłodnienia u roślin i zwierząt; ▪ charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego organizmów roślinnych i zwierzęcych; ▪ charakteryzuje genetyczne podłoże rozwoju organizmów eukariotycznych; ▪ rozpoznaje mechanizmy oraz czynniki zaburzające prawidłowy rozwój organizmu. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju roślin i zwierząt; ▪ analizuje procesy zachodzące na różnych etapach rozwoju organizmów roślinnych i zwierzęcych; ▪ ocenia wpływ środowiska na rozwój organizmów roślinnych i zwierzęcych; ▪ planuje odpowiednie strategie badawcze dla poznania mechanizmów decydujących o prawidłowym rozwoju organizmów i ich ewolucji. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współpracuje z innymi osobami w ramach prac zespołowych dotyczących genetyki, inżynierii genetycznej i biochemii oraz innych gałęzi biologii; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu biologii rozmnażania i rozwoju zwierząt i roślin oraz genetycznych czynników kształtujących powstawanie organizmów eukariotycznych.

	Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_U03, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05
--	---

Nazwa przedmiotu	OSIĄGNIĘCIA WSPÓŁCZESNEJ GENETYKI BAKTERII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie ze współczesnymi trendami i odkryciami w dziedzinie genetyki drobnoustrojów szczególnie w zakresie zdolności adaptacyjnych bakterii do zmieniającego się środowiska. Wykazanie wpływu postępu badań w zakresie genetyki bakterii na współczesną medycynę, biotechnologię i przemysł.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiedza z zakresu podstaw genetyki drobnoustrojów, biologii molekularnej i biochemii bakterii. ▪ Umiejętność czytania i wyciągania wniosków ze specjalistycznej literatury naukowej.
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 procesy związane z ewolucją i współczesną genetyką bakterii; ▪ definiuje złożone mechanizmy adaptacyjne bakterii w kontekście najnowszych odkryć; ▪ charakteryzuje aktualnie dyskutowane zagadnienia w polskiej i angielskiej literaturze naukowej związanej z genetyką bakterii, jej rolą we współczesnej medycynie i biotechnologii. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe na temat najnowszych osiągnięć z zakresu genetyki bakterii pozyskane ze źródeł literaturowych w języku polskim i angielskim; ▪ ocenia wpływ środowiska na mutagenезę i rozwój zdolności adaptacyjnych bakterii oraz tworzy koncepcje oddziaływań drobnoustrojów na organizm człowieka oraz zastosowań bakterii w medycynie i biotechnologii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę na temat najnowszych odkryć z zakresu genetyki bakterii i popularyzuje ją wśród społeczeństwa wyjaśniając niebezpieczeństwa wynikające z ingerencji w populację bakterii zasiedlających organizm człowieka oraz wykorzystywanych w biotechnologii. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U04, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	GENETYKA I EPIGENETYKA ZABURZEŃ PSYCHICZNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ klinicznym obrazem zaburzeń psychicznych w świetle klasyfikacji ICD-10 i DSM-V; ▪ uwarunkowaniami genetycznymi i epigenetycznymi zaburzeń osobowości (psychopatie, seryjni mordercy, kanibalizm); ▪ zmianami genetycznymi i epigenetycznymi w rozwoju parafilii (w tym zaburzeń seksualnych, przestępstw na tle seksualnym, agresji seksualnej, pedofilii); ▪ molekularnymi teoriami rozwoju agresji; ▪ skłonnościami do uzależnień (alkoholizmu, narkomanii) zapisanymi w genach; ▪ genetycznymi i epigenetycznymi uwarunkowaniami niepoczytalności w świetle popełnianych czynów przestępczych; ▪ profilaktyką zaburzeń antyspołecznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu biologii molekularnej, genetyki i epigenetyki.
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 w sposób szczegółowy genetyczne i epigenetyczne mechanizmy rozwoju zachowań antyspołecznych i przestępczych; ▪ szczegółowo opisuje współzależności szlaków biochemicznych na poziomie komórki, tkanki i całego organizmu oraz ich uwarunkowania środowiskowe w rozwoju zaburzeń psychicznych. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe z zakresu biologii molekularnej, genetyki i epigenetyki w języku polskim i obcym pozyskiwane z różnych źródeł; ▪ analizuje procesy biochemiczne zachodzące na różnych poziomach organizacji komórki i organizmu w celu określenia ich współzależności w molekularnym mechanizmie rozwoju zaburzeń psychicznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu biologii molekularnej, genetyki i epigenetyki oraz popularyzuje ją wśród społeczeństwa; ▪ docenia znaczenie wiedzy z zakresu nauk społecznych i humanistycznych dla rozwoju zawodowego biologa molekularnego i genetyka.

	Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_K05, 04B-2A_K09
--	--

Nazwa przedmiotu	GENOM CZŁOWIEKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godz. Ćwiczenia – 13 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Prezentacja celów oraz metodologii sekwencjonowania genomu człowieka oraz bieżących informacji na temat relacji struktura genomu-fenotyp człowieka. Epigenom i jego znaczenie. Zapoznanie z podstawowymi technikami stosowanymi w sekwencjonowaniu genomów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowe wiadomości z genetyki molekularnej: struktura DNA i RNA, replikacja, transkrypcja, translacja i rekombinacja, reakcja PCR, sekwencjonowanie DNA.
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 złożone zjawiska i procesy genetyczne oraz podłoże genetyczne i biochemiczne chorób człowieka; ▪ opisuje procesy odpowiedzialne za utrzymanie integralności genomów roślin, zwierząt i bakterii; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię w zakresie genetyki i biochemii w języku polskim i angielskim; ▪ analizuje aktualnie dyskutowane zagadnienia w polskiej i angielskiej literaturze naukowej związanej z genetyką, medycyną i biotechnologią. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje metody genetyki molekularnej do przeprowadzenia zaplanowanych eksperymentów; ▪ analizuje chromosomy człowieka; ▪ wykorzystuje specjalistyczną terminologię z zakresu genetyki przy opracowywaniu zadań badawczych; ▪ identyfikuje i projektuje sekwencje kwasów nukleinowych przy użyciu źródeł elektronicznych; ▪ przeprowadza analizę zmienności genetycznej w oparciu o rozkład częstości genotypów i alleli; ▪ wykorzystuje zdobytą wiedzę dotyczącą sekwencjonowania genomów w zwiększeniu szans na lepszą pozycję na rynku pracy i co z tym związane, lepsze perspektywy rozwoju. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współdziała i pracuje w grupach tematycznych związanych z genetyką; ▪ dokonuje przeglądu literatury związanej ze specjalnością naukową, w ramach której przygotowuje pracę dyplomową z poszanowaniem praw autorskich;

	<ul style="list-style-type: none">▪ wyjaśnia niebezpieczeństwa wynikające z badań genetycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U06, 04B-2A_U11, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03, 04B-2A_K07</p>
--	---

ZAŁĄCZNIK nr 2:
BIOLOGIA (studia niestacjonarne)

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM W JĘZYKU ANGIELSKIM
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia (konwersatorium) – 27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język angielski
Punkty ECTS	9
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem zajęć jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pogłębienie znajomości języka angielskiego ze szczególnym uwzględnieniem specjalistycznego słownictwa naukowego z dziedziny biologii; ▪ wykształcenie umiejętności analizy tekstu pod kątem najważniejszych informacji; ▪ nabycie umiejętności używania języka angielskiego do prezentacji własnych wyników badań na seminariach i konferencjach naukowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Znajomość języka angielskiego w mowie i piśmie na poziomie B2. ▪ Wiedza z zakresu nauk biologicznych. ▪ Umiejętność posługiwania się komputerowymi programami do przygotowania prezentacji multimedialnych. ▪ Znajomość internetowych baz danych (PubMed, Google Scholar i inne).
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 specjalistyczne terminy biologiczne w języku angielskim. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistyczną terminologią biologiczną w języku angielskim; ▪ wybiera i studiuje literaturę naukową w języku angielskim; ▪ analizuje i syntetyzuje, pozyskiwane z różnych źródeł, informacje naukowe w języku angielskim; ▪ przygotowuje prezentacje/referaty z zakresu nauk biologicznych w języku angielskim. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pracuje w zespole przygotowując prezentacje w języku angielskim; ▪ szanuje własność intelektualną autorów publikacji naukowych (w tym w języku angielskim). <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W05, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U09, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03, 04B-2A_K04, 04B-2A_K05, 04B-2A_K06</p>

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM MAGISTERSKIE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium – 27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem zajęć jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy i hipotezami bezpośrednio dotyczącymi zagadnień z zakresu nauk biologicznych w kontekście tematu pracy dyplomowej; ▪ doskonalenie umiejętności poszukiwania i wykorzystania specjalistycznej literatury przedmiotu; ▪ poszerzenie metodyki pisania prac dyplomowych; ▪ doskonalenie umiejętności dostrzegania problemów naukowych, prezentowania wyników badań, doboru i wykorzystania piśmiennictwa naukowego i prowadzenia dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<p>Umiejętność:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ myślenia przyczynowo-skutkowego, ▪ prowadzenia dyskusji naukowej, ▪ korzystania z biblioteki i internetowych baz bibliotecznych, ▪ posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia 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"> ▪ opisuje zjawiska i procesy biologiczne związane z tematyką pracy dyplomowej; ▪ definiuje terminy biologiczne korespondujące z tematyką pracy dyplomowej; ▪ wymienia i opisuje aktualne doniesienia literaturowe związane z tematem realizowanej pracy magisterskiej; ▪ opisuje etapy przygotowania pracy dyplomowej; ▪ opisuje zasady korzystania z materiałów źródłowych z zachowaniem zasad ochrony własności intelektualnej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje terminy specjalistyczne zakresu nauk biologicznych w języku polskim i obcym nowożytnym na poziomie B2+ podczas przygotowywania pracy dyplomowej; ▪ analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu nauk biologicznych związane z tematyką pracy dyplomowej, pozyskane z literatury i baz danych; ▪ prezentuje postępy w realizacji pracy dyplomowej podczas wystąpienia ustnego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ szanuje własność intelektualną autorów prac wykorzystywanych przy przygotowywaniu pracy dyplomowej i wystąpień ustnych; ▪ planowo i kreatywnie realizuje założenia pracy magisterskiej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W08, 04B-2A_W11, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U09, 04B-2A_K03, 04B-2A_K08</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	OCHRONA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ I KOMERCJALIZACJA BADAŃ NAUKOWYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia (konwersatoria) – 9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zarządzanie własnością intelektualną w oparciu o wyniki badań naukowych. Własność przemysłowa – ochrona wynalazków, przegląd baz patentowych, struktura opisu patentowego. Finansowanie projektów badawczych o potencjale do komercjalizacji.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu własności przemysłowej, 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"> ▪ wymienia i opisuje zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w oparciu o wiedzę z zakresu nauk biologicznych; ▪ charakteryzuje źródła pozyskiwania funduszy na realizację projektów naukowych o potencjale komercyjnym. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i obcym pozyskiwane z baz patentowych i baz obejmujących literaturę naukową z zakresu nauk biologicznych; ▪ przygotowuje prezentacje w języku polskim z wykorzystaniem środków komunikacji werbalnej i multimedialnej; ▪ planuje własną karierę zawodową lub naukową w oparciu o zdobytą wiedzę z zakresu komercjalizacji badań naukowych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanuje i przestrzega praw własności intelektualnej; ▪ jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>

	04B-2A_W09, 04B-2A_W12, 04B-2A_U04, 04B-2A_U09, 04B-2A_U11, 04B-2A_K03, 04B-2A_K08
--	--

Nazwa przedmiotu	LABORATORIUM SPECJALISTYCZNE
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Zajęcia specjalistyczne – 126 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	14
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Studenci realizują zajęcia w wybranych Instytutach. Zajęcia mają na celu:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ naukę planowania i realizacji doświadczeń prowadzonych w celu weryfikacji hipotez naukowych z zakresu nauk biologicznych; ▪ zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami stosowanymi w laboratoriach lub w terenie.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biegłe posługiwanie się językiem polskim w mowie i w piśmie, ze szczególnym uwzględnieniem nomenklatury biologicznej. ▪ Znajomość języka obcego (co najmniej na poziomie B2). ▪ Umiejętność obsługi pakietu MS Office ze szczególnym uwzględnieniem MS Excel lub innych arkuszy kalkulacyjnych. ▪ Umiejętność krytycznej analizy i syntezy faktów. ▪ Znajomość terminów i testów statystycznych. ▪ Teoretyczna i praktyczna znajomość zasad obsługi typowej aparatury i sprzętu wykorzystywanego w laboratorium/terenie. ▪ Znajomość zasad BHP obowiązujących podczas pracy w laboratorium i w terenie.
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 teoretyczne podstawy stosowanych metod badawczych stosując specjalistyczną terminologię biologiczną; ▪ wymienia i opisuje aktualne doniesienia literaturowe z zakresu nauk biologicznych dotyczące nowoczesnych technik badawczych i metod analizy danych, w tym zaawansowanych metod statystycznej analizy danych naukowych; ▪ wyjaśnia zasady dobrych praktyk laboratoryjnych, w tym dokumentacji i archiwizacji danych doświadczalnych oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium oraz w terenie; ▪ omawia zasady pracy z wykorzystaniem materiału biologicznego pozyskiwanego z różnych źródeł. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie i zespołowo planuje i wykonuje doświadczenia laboratoryjne lub terenowe; ▪ wykonuje analizę pozyskanego materiału biologicznego przy użyciu specjalistycznej aparatury laboratoryjnej/terenowej;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ poprawnie stosuje metody badawcze i statystyczne wykorzystywane w naukach biologicznych; ▪ pozyskuje i analizuje dane z naukowych baz danych (polsko- i angielskojęzycznych) z zakresu nauk biologicznych; ▪ stosuje specjalistyczne programy do analizy danych doświadczalnych zgromadzonych w trakcie przeprowadzonych badań laboratoryjnych/terenowych; ▪ samodzielnie i zespołowo opracowuje wyniki przeprowadzonych badań i doświadczeń; ▪ samodzielnie (pod kierunkiem nauczyciela prowadzącego) wyciąga wnioski z uzyskanych wyników; ▪ analizuje wyniki doświadczeń w kontekście ich znaczenia biologicznego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy indywidualnej i zespołowej w trakcie badań prowadzonych w laboratorium i w terenie; ▪ szanuje własność intelektualną autorów metod stosowanych podczas pracy w laboratorium i w terenie; ▪ prowadzi dyskusję z poszanowaniem poglądów i godności innych osób; ▪ współpracuje z nauczycielem prowadzącym oraz z innymi studentami w trakcie planowania i wykonywania eksperymentów oraz opracowywania wyników; ▪ jest gotów do dalszego samokształcenia i wdrażania innowacyjnych rozwiązań stosowanych w naukach biologicznych; ▪ analizuje, związane z wykonywaniem doświadczeń, możliwe zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi oraz środowiska. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U04, 04B-2A_U05, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 004B-2A_K03, 4B-2A_K04, 04B-2A_K06, 04B-2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	METODOLOGIA NAUK PRZYRODNICZYCH Z ELEMENTAMI BIOETYKI
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wykład z metodologii nauk obejmuje:

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ najważniejsze pojęcia wiedzy i nauki szczegółowej, w szczególności empirycznej; ▪ pojęcia teorii, w szczególności w naukach empirycznych; ▪ opis najważniejszych typów czynności naukowych (rozumowania, definiowania i klasyfikowania). <p>Wykład z bioetyki obejmuje m.in. najważniejsze przepisy prawne regulujące działalność zawodową biologa.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Brak
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 typy rozumowań stosowane w naukach przyrodniczych, wymienia sposoby definiowania oraz klasyfikowania, podaje współczesne ustalenia prawne dotyczące uprawiania zawodu biologa. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje adekwatnie dane naukowe: zdania obserwacyjne, twierdzenia rejestrujące, hipotezy, zasady, aksjomaty. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kieruje się zasadami moralnymi i stosuje się do prawnych przepisów realizujących zasady bioetyczne; ▪ docenia wartość filozofii i logiki w działalności biologa. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 048-2A_W08, 048-2A_U04, 048-2A_K04, 048-2A_K09</p>

Nazwa przedmiotu	METODY STATYSTYCZNE W BIOLOGII
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami analizy statystycznej stosowanymi w naukach biologicznych do analizy danych uzyskiwanych w badaniach laboratoryjnych/terenowych oraz nabycie umiejętności stosowania metod analizy statystycznej do planowania i interpretacji wyników. Zajęcia umożliwią zdobycie wiedzy na temat formułowania hipotez statystycznych i weryfikowania ich za pomocą odpowiednich testów statystycznych. Dodatkowo pozwolą na wykształcenie umiejętności prawidłowej analizy wyników empirycznych, porządkowania danych, formułowania hipotez, doboru testów statystycznych i właściwego formułowania wniosków.</p>

Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość matematyki i biologii na poziomie ukończenia studiów I stopnia w zakresie nauk przyrodniczych, ścisłych, medycznych lub pokrewnych, umiejętność obsługi komputera.
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 planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi statystycznych; ▪ wyjaśnia metodologię planowania, zbierania i porządkowania danych statystycznych; ▪ wymienia metody statystyczne w analizie danych z planowanych doświadczeń i obserwacji; ▪ opisuje popularne testy statystyczne stosowane w naukach biologicznych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ samodzielnie opracowuje wyniki eksperymentalne z użyciem testów statystycznych; ▪ zbiera i porządkuje dane statystyczne; ▪ formułuje hipotezy statystyczne; ▪ rozróżnia, dobiera i stosuje testy statystyczne; ▪ wyciąga wnioski na podstawie uzyskanych wyników. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP obowiązujących w pracowni komputerowej; ▪ współpracuje w zespole przy wykonywaniu testów statystycznych i weryfikowaniu hipotez badawczych; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu metod statystycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_U06, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	SEMINARIUM MAGISTERSKIE I PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium – 54 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	28
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem seminarium jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ koordynacja pracy studentów w zakresie przygotowania prac magisterskich; ▪ doskonalenie technik prezentacji wyników badań i metod pisania prac naukowych; ▪ doskonalenie umiejętności wyszukiwania danych literaturowych; ▪ doskonalenie umiejętności dostrzegania problemów naukowych i prowadzenia dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<p>Umiejętność:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ myślenia przyczynowo-skutkowego, ▪ analizy i syntezy faktów, ▪ prowadzenia dyskusji naukowej,

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ korzystania z biblioteki oraz internetowych baz bibliotecznych, ▪ posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia 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"> ▪ opisuje zjawiska i procesy biologiczne związane z tematyką pracy dyplomowej; ▪ definiuje terminy biologiczne korespondujące z tematyką pracy dyplomowej; ▪ wymienia i opisuje aktualne doniesienia literaturowe związane z tematem realizowanej pracy magisterskiej; ▪ opisuje etapy przygotowania pracy dyplomowej; ▪ opisuje zasady korzystania z materiałów źródłowych z zachowaniem zasad ochrony własności intelektualnej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje terminy specjalistyczne z zakresu nauk biologicznych w języku polskim i obcym nowożytnym na poziomie B2+ podczas przygotowywania pracy dyplomowej; ▪ analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu nauk biologicznych związane z tematyką pracy dyplomowej, pozyskane z literatury i baz danych; ▪ prezentuje postępy w realizacji pracy dyplomowej podczas wystąpienia ustnego; ▪ prezentuje pracę dyplomową. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ szanuje własność intelektualną autorów prac wykorzystywanych przy przygotowywaniu pracy dyplomowej i wystąpień ustnych; ▪ planowo i kreatywnie realizuje założenia pracy magisterskiej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W08, 04B-2A_W11, 04B-2A_U03, 04B-2A_U04, 04B-2A_U09, 04B-2A_U10, 04B-2A_K03, 04B-2A_K08</p>

Nazwa przedmiotu	PRACOWNIA MAGISTERSKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Pracownia – 180 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	20
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem pracowni jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z warsztatem badawczym wymaganym do realizacji pracy magisterskiej;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wsparcie studentów w samodzielnej realizacji zadań badawczych oraz ocenie uzyskanych rezultatów.
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Umiejętność:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współpracy w zespole, ▪ posługiwania się językiem obcym na poziomie B2, ▪ myślenia przyczynowo-skutkowego, ▪ analizy i syntezy faktów, ▪ korzystania z baz bibliotecznych, ▪ posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych.
<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 teoretyczne podstawy stosowanych metod badawczych związanych z realizacją pracy magisterskiej; ▪ wymienia i opisuje aktualne doniesienia literaturowe w zakresie tematyki związanej z pracą magisterską; ▪ charakteryzuje metody statystyczne wykorzystywane przy analizie wyników stanowiących podstawę przygotowania pracy magisterskiej; ▪ opisuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w trakcie realizacji badań związanych z pracą magisterską; ▪ omawia zasady pracy z wykorzystaniem materiału biologicznego zebranego na potrzeby przygotowania pracy magisterskiej. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ planuje i wykonuje doświadczenia laboratoryjne lub terenowe do pracy magisterskiej; ▪ wykonuje analizę, pozyskanego do pracy dyplomowej materiału biologicznego, przy użyciu specjalistycznej aparatury laboratoryjnej/terenowej; ▪ stosuje metody badawcze i statystyczne w celu opracowania danych do pracy magisterskiej; ▪ pozyskuje i analizuje dane z naukowych baz danych (polsko- i angielskojęzycznych) z zakresu tematyki pracy dyplomowej; ▪ analizuje, pozyskane do pracy magisterskiej, dane przy użyciu specjalistycznych programów służących do analizy danych doświadczalnych; ▪ wyciąga wnioski z uzyskanych wyników badań związanych z realizacją pracy magisterskiej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy indywidualnej i zbiorowej w trakcie prowadzenia badań w laboratorium i w terenie; ▪ szanuje własność intelektualną autorów metod stosowanych przy realizacji pracy dyplomowej; ▪ wywiązuje się z zadań badawczych związanych z pracą dyplomową zgodnie z przyjętym harmonogramem prac. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U04,</p>

	04B-2A_U05, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K03, 04B-2A_K08
--	--

SPECJALNOŚĆ: Biologia stosowana i molekularna

Nazwa przedmiotu	BIOCHEMIA PROCESÓW FIZJOPATOLOGICZNYCH
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 20 godz. Ćwiczenia – 25 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Cele przedmiotu: <ul style="list-style-type: none"> ▪ poznanie biochemicznych podstaw zaburzeń procesów fizjologicznych prowadzących do powstania chorób człowieka; ▪ 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	Znajomość podstaw 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 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; ▪ opisuje główne metody wykorzystywane w diagnostyce chorób człowieka. <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 i wyprowadza poprawne wnioski z wykonywanych doświadczeń; ▪ interpretuje wyniki badań diagnostycznych; ▪ wyjaśnia zasady pracy z materiałem biologicznym. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, uwzględniając zależność pomiędzy rozwojem metod diagnostycznych a jakością życia ludzi; ▪ poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz bezpieczeństwo pracy własnej i innych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W03, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U07, 04B-2A_K01, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	BIOFIZYKA MEDYCZNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 9 godz. Ćwiczenia – 18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładu i ćwiczeń jest zapoznanie studentów z niektórymi fizycznymi metodami diagnostyki medycznej i fizykoterapii oraz kształtowanie umiejętności w zakresie specjalizacji biofizyki medycznej, zdobycie podstawowej wiedzy i umiejętności pozwalających na korzystanie z literatury fachowej oraz wykorzystania zdobytej wiedzy w samodzielnej pracy laboratoryjnej, opracowania wyników z oszacowaniem błędów pomiarowych i wyciągania wniosków z przeprowadzonych doświadczeń.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiedza podstawowa z zakresu fizyki i biologii. ▪ Podstawowe umiejętności pracy w laboratorium.
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 podstawowe zjawiska fizyczne i procesy zachodzące w komórkach organizmów żywych; ▪ opisuje podstawowe zjawiska fizyczne i procesy zachodzące w komórkach na podstawie uzyskanych danych eksperymentalnych; ▪ wymienia aktualne osiągnięcia z zakresu promieniowania elektromagnetycznego; ▪ wymienia i charakteryzuje rodzaje promieniowania elektromagnetycznego; ▪ opisuje możliwości wykorzystania promieniowania jonizującego, niejonizującego i fal dźwiękowych w medycynie i technice; ▪ wymienia podstawowe elementy budowy i opisuje działanie wybranej aparatury stosowanej w biofizyce medycznej i wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem tej aparatury. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wykonuje pomiary lub wyznacza wartości oraz analizuje wiarygodność wielkości fizykochemicznych i krytycznie ocenia wiarygodność wyników przeprowadzonych oznaczeń; ▪ planuje i wykonuje proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizuje i ocenia wyniki własnych eksperymentów wyciągając właściwe wnioski; ▪ określa w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie zjawiska i procesy zachodzące w materiale biologicznym w wyniku działania promieniowania laserowego, ultradźwięków i temperatury. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasady bezpieczeństwa obowiązujących w pracowni biofizycznej; ▪ pracuje w zespole i jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania; ▪ czuje się odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.

	Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W06, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U05, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K07
--	---

Nazwa przedmiotu	BIOINFORMATYKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Cele zajęć: <ul style="list-style-type: none"> ▪ nabycie umiejętności wykorzystywania baz danych biomolekularnych, ▪ poznanie i nabycie umiejętności właściwego doboru narzędzi analizy bioinformatycznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Znajomość podstaw biologii molekularnej. ▪ Umiejętność korzystania z podstawowych technologii informacyjnych. ▪ Znajomość terminologii naukowej z zakresu biologii i technologii informacyjnej w języku angielskim.
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 przeznaczenie podstawowych i zaawansowanych metod analizy bioinformatycznej; ▪ klasyfikuje problem celem dobrania właściwych narzędzi bioinformatycznych do jego rozwiązania. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyszukuje informacje i pobiera dane w publicznie dostępnych bazach danych biomolekularnych; ▪ ustala narzędziami bioinformatycznymi lokalizację genów i przewiduje ich produkty białkowe; ▪ analizuje przy pomocy narzędzi bioinformatycznych strukturę, funkcję i lokalizację białka na podstawie jego sekwencji aminokwasowej; ▪ stosuje dopasowanie wielosekwencyjne do wyjaśnienia relacji ewolucyjnych; ▪ aktualizuje wiedzę kierunkową w zakresie bioinformatyki; ▪ rozwiązuje problemy z zakresu bioinformatyki w sposób kreatywny. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ krytycznie ocenia skutki opinii i decyzji podejmowanych na podstawie rozwiązań uzyskanych metodami bioinformatycznymi; ▪ uzasadnia potrzebę stosowania metod matematycznych i informatycznych do opisu i zrozumienia praw świata, w którym żyje. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>

	04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_U01, 04B-2A_U04, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_K02, 04B-2A_K06
--	--

Nazwa przedmiotu	FIZJOLOGIA REAKCJI ADAPTACYJNYCH DO ŚRODOWISKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady – 9 godz. Ćwiczenia – 36 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	8
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Cykl zajęć dotyczy odpowiedzi organizmów żywych na różnorodne czynniki stresowe, uwzględniając rozdział na sensoryczność i specyficzne reakcje roślin na poziomie całego organizmu i pojedynczej komórki. Stres jest nieodłącznym aspektem życia. Prowokują go zmieniające się warunki środowiska (czynniki abiotyczne) jak i inne żywe organizmy to środowisko zasiedlające (czynniki biotyczne). O przetrwaniu często decyduje umiejętność szybkiego dostosowania się do nowych warunków (adaptacja, aklimacja) bądź umiejętność unikania lub tolerowania stresu. Cykl zajęć ma na celu zapoznanie uczestnika z definicją stresu w ujęciu fizjologii roślin, a także przybliżenie strategii obronnych organizmów żywych na poziomie fizjologicznym, cytologicznym i molekularnym.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ogólna wiedza z zakresu biologii komórki i fizjologii roślin. ▪ Znajomość możliwych kierunków zmian warunków środowiskowych i ich potencjalny wpływ na rośliny. ▪ Ogólne pojęcie stresu i znajomość czynników stresogennych.
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 stresu; ▪ odtwarza ze zrozumieniem zagadnienia podane podczas wykładów; ▪ omawia zasady konstruowania eksperymentu badającego wpływ czynników środowiskowych na wzrost i rozwój roślin; ▪ wymienia fizjologiczne i biochemiczne markery stresu; ▪ wymienia morfologiczne i cytologiczne testy oceny toksyczności. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ stosuje różne kultury, w tym <i>in vitro</i>, w eksperymentach; ▪ zna i stosuje zasady przygotowania podłoży/pożywek, pracy sterylnej, inicjowania i pasażowania kultur oraz zasady BHP w laboratorium; ▪ dokonuje obserwacji i pomiarów morfometrycznych wpływu zmian środowiskowych (stresów) na wzrost i rozwój roślin;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ oznacza w materiale roślinnym wybrane fizjologiczne i biochemiczne markery stresu, przy zastosowaniu różnych technik; ▪ wykonuje testy biochemiczne oznaczania aktywności kinaz i fosfataz białkowych; ▪ wykonuje preparaty wybranych organów roślin i stosuje odpowiednie metody barwienia w celu wizualizacji zmian wywołanych czynnikiem stresowym na poziomie cytologicznym; ▪ analizuje elektronogramy merystemów; ▪ dokonuje detekcji różnych typów uszkodzeń DNA; ▪ dokonuje syntezy otrzymanych wyników, przeprowadza ich analizę statystyczną, interpretuje je i formułuje na ich podstawie wnioski umieszczając w/w elementy w pisemnym sprawozdaniu; ▪ prezentuje otrzymane wyniki w formie graficznej. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posiada umiejętność pracy w zespole przy wykonywaniu zadań badawczych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	MIKROBIOLOGIA SZCZEGÓŁOWA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 18 godz. Ćwiczenia – 27 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Egzamin
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	8
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wykład: Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych zadań i etapów diagnostyki mikrobiologicznej, ze szczególnym uwzględnieniem schematów przedlaboratoryjnych i laboratoryjnych opracowania materiału klinicznego w kierunku identyfikacji czynnika zakaźnego. Mikrobiota człowieka i zakażenia oportunistyczne. Metody oceny lekowrażliwości drobnoustrojów, ze szczególnym uwzględnieniem identyfikacji mechanizmów oporności drobnoustrojów. Infekcje skóry i tkanek miękkich powodowane przez bakterie. Zakażenia układu oddechowego – patogeny pierwotne i wtórne, angina i szkarlatyna, zapalenie płuc, błonica. Patogeny przewodu pokarmowego. Zakażenia ośrodkowego układu nerwowego – czynniki etiologiczne, objawy i diagnostyka mikrobiologiczna. Infekcje układu moczowego – czynniki predysponujące, czynniki etiologiczne zakażeń w warunkach szpitalnych i pozaszpitalnych, objawy, badania bakteriologiczne moczu.

	<p>Ćwiczenia: Diagnostyka zakażeń wywołanych: ziarniakami Gram-dodatnimi – ich identyfikacja i różnicowanie. Identyfikacja pałeczek jelitowych z rodziny <i>Enterobacteriaceae</i>. Laseczki tlenowe i beztlenowe jako czynniki etiologiczne zatruc i zakażeń pokarmowych Drobnoustroje wywołujące zakażenia ośrodkowego układu nerwowego ze szczególnym uwzględnieniem diagnostyki zakażeń wywołanych drobnoustrojami z rodzaju <i>Neisseria</i>, <i>Haemophilus</i>, <i>Listeria</i>.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wiedza z zakresu podstaw genetyki drobnoustrojów, biologii molekularnej i biochemii bakterii.</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 metody oceny lekowrażliwości drobnoustrojów, ze szczególnym uwzględnieniem identyfikacji mechanizmów oporności drobnoustrojów tj. MRSA, VRSA, ESBL, MBL i innych aktualnie panujących fenotypów oporności; ▪ wyjaśnia złożone zjawiska i procesy biologiczne z zakresu mikrobiologii i elementów immunologii; ▪ wymienia najważniejsze grupy antybiotyków, wyjaśnia ich mechanizm działania oraz spektrum aktywności przeciwdrobnoustrojowej; ▪ charakteryzuje w sposób pogłębiony wybrane gatunki Gram-dodatnich i Gram-ujemnych bakterii oraz przebieg procesów patogenezy zakażeń z ich udziałem, ze szczególnym uwzględnieniem ziarniaków Gram-dodatnich (paciorkowców, gronkowców), laseczek tlenowych i beztlenowych, pałeczek Gram-ujemnych <i>Enterobacterales</i>; ▪ przedstawia i charakteryzuje przeciwdrobnoustrojowe bariery anatomiczne i funkcjonalne w organizmie człowieka; ▪ zna zasady pracy jałowej w laboratorium mikrobiologiczno-diagnostycznym i stosuje je w sposób zapewniający bezpieczeństwo. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpoznaje drobnoustroje patogenne dla ludzi i zwierząt, definiuje determinanty ich patogenności oraz wyjaśnia przebieg zakażenia; ▪ opisuje i tłumaczy zasady działania testów wykorzystywanych w diagnostyce mikrobiologicznej; ▪ wybiera odpowiedni schemat postępowania diagnostycznego i wykonuje niezbędne testy diagnostyczne, by po analizie ich wyników zidentyfikować drobnoustrój będący czynnikiem etiologicznym zakażenia; ▪ odpowiednio zabezpiecza próbki materiałów klinicznych do badań mikrobiologicznych; ▪ oznacza lekowrażliwość drobnoustrojów; ▪ identyfikuje najczęstsze czynniki etiologiczne wywołujące zakażenia skóry, układu moczowo-płciowego oraz zatrucia i zakażenia pokarmowe; ▪ analizuje materiał kliniczny postępując zgodnie z etapami izolacji czynników zakaźnych;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wykorzystuje podłoża mikrobiologiczne do różnicowania drobnoustrojów patogennych i środowiskowych; ▪ wykonuje analizę mikrobiologiczną materiału biologicznego; ▪ posługuje się zaawansowanymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w badaniach mikrobiologicznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ postępuje zgodnie z zasadami etyki pracy mikrobiologa i diagnosty; ▪ jest świadomy zagrożeń związanych z pracą z drobnoustrojami chorobotwórczymi; ▪ poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz bezpieczeństwo własne i innych osób; ▪ przedstawia argumenty na rzecz uczenia się przez całe życie w dziedzinie mikrobiologii klinicznej i diagnostyki; ▪ pracuje indywidualnie oraz współpracuje z innymi studentami w celu opracowania właściwych procedur, rozwiązań problemowych; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu mikrobiologii; ▪ czuje się odpowiedzialny za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowania technik badawczych i tworzenie warunków bezpiecznej pracy mikrobiologa. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K04, 04B-2A_K06, 04B-2A_K07</p>
--	---

SPECJALNOŚĆ: Biologia środowiskowa

Nazwa przedmiotu	EMBRIOLOGIA ZWIERZĄT
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 9 godz. Ćwiczenia – 18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z: <ul style="list-style-type: none"> ▪ głównymi nurtami embriologii zwierząt oraz możliwościami wykorzystania tej dziedziny nauki; ▪ podstawowymi pojęciami, zagadnieniami i procesami związanymi z rozmnażaniem i rozwojem zwierząt i człowieka; ▪ mechanizmami prawidłowego rozwoju człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu budowy układu rozrodczego zwierząt i człowieka.

<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"> ▪ definiuje podstawowe pojęcia z zakresu embriologii zwierząt; ▪ opisuje budowę narządów rozrodczych i gonad; ▪ opisuje proces gametogenezy zwierząt; ▪ opisuje istotę zaplemnienia i zapłodnienia u zwierząt; ▪ charakteryzuje etapy rozwoju zarodkowego u różnych grup zwierząt i u człowieka; ▪ wymienia problemy związane z powstawaniem wad rozwojowych zarodka/płodu, wywoływanych przez czynniki środowiska zewnętrznego. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się specjalistycznym słownictwem z zakresu embriologii; ▪ analizuje procesy zachodzące na różnych etapach rozwoju organizmów zwierzęcych; ▪ analizuje preparaty mikroskopowe różnych stadiów rozwoju zwierząt i wykonuje dokumentację przeprowadzonych obserwacji; ▪ ocenia wpływ środowiska na rozwój. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP obowiązujących w pracowni, w której odbywają się zajęcia praktyczne; ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych w zakresie biologii rozmnażania i rozwoju zwierząt; ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu embriologii zwierząt; ▪ świadomie aktualizuje i pogłębia wiedzę o prawidłowym rozwoju człowieka; ▪ czuje się odpowiedzialny za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowania technik badawczych i tworzenie warunków bezpiecznej pracy na zajęciach praktycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U03, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05, 04B-2A_K07</p>
---	---

Nazwa przedmiotu	EKOHYDROLOGIA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 9 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z zagadnieniami związanymi z ekohydrologią i jej rolą w funkcjonowaniu elementów przyrodniczych, w tym wpływem działalności człowieka na gospodarowanie

	<p>zasobami przyrodniczymi i ich degradację oraz znaczenie wody w cyklach biogeochemicznych i dla funkcjonowania ekosystemów. W trakcie zajęć zaprezentowane zostaną praktyczne zastosowania ekohydrologii w zagadnieniach związanych z poprawą jakości wód, ograniczeniem problemu powodzi i suszy oraz poprawy różnorodności biologicznej i adaptacji do zmiany klimatu.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Podstawy ekologii, ochrony środowiska i hydrologii.</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 proces obiegu wody w przyrodzie i jej wpływ na elementy biologiczne w ekosystemach wodnych; ▪ opisuje i wyjaśnia zjawiska adsorpcji, asymilacji, sedymentacji w procesach oczyszczania wód i dokonuje analizy tych procesów w oparciu o dane doświadczalne; ▪ definiuje specjalistyczną terminologię z zakresu ekohydrologii; ▪ zna i rozumie aktualną literaturę naukową z zakresu ekohydrologii; ▪ zna i rozumie metody statystyczne stosowane w analizie danych doświadczalnych; ▪ wyjaśnia zasady planowania badań ekohydrologicznych z wykorzystaniem technik chromatograficznych, fizykochemicznych w ocenie jakości wód i skuteczności podejmowanych działań poprawiających jakość środowiska; ▪ wyjaśnia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznych i diagnostycznych oraz w ramach pracy terenowej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się zaawansowanymi technikami chromatograficznymi, fizykochemicznymi i narzędziami badawczymi (analizatory) stosowanymi w ocenie stanu wód i skuteczności działań ekohydrologicznych; ▪ wykonuje proste analizy parametrów biologicznych, fizykochemicznych i hydromorfologicznych wód; ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe z zakresu ekohydrologii i klimatu w języku polskim i obcym pozyskiwane z różnych źródeł; ▪ planuje, wykonuje i koordynuje eksperymenty i prace terenowe z zakresu badań ekohydrologicznych, pełni rolę lidera w zespole badawczym; ▪ przeprowadza analizy statystyczne z wykorzystaniem informatycznych technik obliczeniowych; ▪ analizuje procesy zachodzące w ekosystemach wodnych i ich wpływ na otaczające elementy przyrodnicze w celu określenia ich współzależności; ▪ ocenia wpływ człowieka na środowisko w zakresie jakości wód; ▪ przygotowuje i prezentuje w postaci raportów, pokazu w języku polskim i angielskim informacje

	<p>i materiały z zakresu ekohydrologii z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej.</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP w pracy laboratoryjnej i terenowej; ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych zajmujących się rozwiązaniami bliskimi naturze i poprawie jakości wód z wykorzystaniem podejścia ekohydrologicznego; ▪ szanuje własność intelektualną autorów publikacji, które cytuje w swojej pracy dyplomowej i innych opracowaniach naukowych; ▪ kieruje się w pracy zasadami szeroko rozumianej bioetyki. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_W10, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U04, 04B-2A_U05, 04B-2A_U06, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_U09, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03, 04B-2A_K04</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	BIOGEOGRAFIA ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 9 godz. Ćwiczenia – 18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot ma na celu zaprezentowanie biogeografii jako jednej z nauk, w obrębie której zachodzi synteza wiedzy z różnych dziedzin biologii (uwzględniając zróżnicowane działy fitogeografii: florystyczny, fitosocjologiczny, ekologiczny, historyczny). Przedmiot zawiera objaśnienie podstawowych pojęć i technik analizy wykorzystywanych we współczesnej biogeografii. Aby wyjaśnić współczesne rozmieszczenie roślin wykorzystuje się analizy związane z cechami samych roślin, z ich adaptacjami do określonych warunków środowiskowych, a także modelowanie matematyczne oparte o zróżnicowanie cech klimatu, gleb itd. w przestrzeni geograficznej. Ważnym aspektem jest omówienie wpływu historii szaty roślinnej na jej obecne rozmieszczenie, a na koniec wpływu działalności człowieka.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych pojęć używanych w biologii i ekologii roślin na poziomie studiów I stopnia (jak np. populacja, fitocenoza itp.).
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	WIEDZA/Student: <ul style="list-style-type: none"> ▪ opisuje czynniki kształtujące rozmieszczenie roślin na Ziemi, w Polsce oraz w skali lokalnej;

<p>przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ definiuje terminologię związaną z biogeografią uwzględniając różnorodne znaczenia tego samego terminu w literaturze; ▪ opisuje problemy związane z szybkimi zmianami zasięgów wielu gatunków na skutek zmian klimatu, przekształcenia siedlisk i innej działalności człowieka; ▪ opisuje wybrane metody analizy statystycznej, a zwłaszcza modelowania zasięgów roślin; ▪ charakteryzuje zasady oceny wiarygodności źródeł informacji związanych z treściami przedmiotu. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ klasyfikuje rośliny według kryteriów ekologicznych i geograficzno-historycznych; ▪ wyszukuje informacje pozwalające na ocenę flory pod względem zróżnicowania elementów geograficznych i wysokościowych; ▪ planuje badania naukowe dotyczące przyczyn rozmieszczenia geograficznego roślin; ▪ formułuje logiczne wnioski z wyników analiz dotyczących flory wybranego obszaru; ▪ używa właściwych metod analizy i prezentacji zasięgów roślin; ▪ rozpoznaje pospolite rośliny inwazyjne; ▪ ocenia wpływ środowiska na wybrane gatunki roślin oraz zbiorowiska roślinne; ▪ wyszukuje w różnych źródłach, a następnie analizuje i syntetyzuje informacje dotyczące biogeografii. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ współpracuje w grupie realizując postawione sobie cele; ▪ dobiera właściwe metody prezentacji informacji dotyczących rozmieszczenia roślin i problematyki gatunków inwazyjnych w zależności od charakterystyki grupy ludzi mających być odbiorcami przekazu; ▪ uczciwie wykorzystuje efekty pracy innych osób w zespole; ▪ poprawnie cytuje publikacje, z których korzysta. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B2A_W01, 04B2A_W05, 04B-2A_W06, 04B2A_W07, 04B2A_W08, 04B-2A_U04, 04B2A_U05, 04B2A_U08, 04B2A_K02, 04B-2A_K03</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	EKOLOGIA EWOLUCYJNA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3

Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot przedstawiający ekologię ewolucyjną jako dziedzinę, która ukształtowała się na pograniczu biologii ewolucyjnej, klasycznej ekologii i etologii. Dziedzina ta wprost uwzględnia fakt, że procesy ekologiczne dotyczą populacji organizmów, które mają swoją przeszłość, ale i teraźniejszość ewolucyjną. Procesy ekologiczne i ewolucyjne podlegają wzajemnym związkom zwrotnym. Przedmiot daje studentom możliwość zrozumienia tych wzajemnych uwarunkowań i ich konsekwencji dla rozmieszczenia, liczebności, mechanizmów regulacyjnych, procesów i struktur demograficznych, jak również różnorodności strategii życiowych organizmów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw biologii ogólnej, biologii komórki, ekologii ogólnej, genetyki i arytmetyki.
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 procesy ekologiczne i ich konsekwencje w kategoriach ewolucyjnych; ▪ opisuje zjawiska ekologiczno-ewolucyjne na podstawie danych empirycznych; ▪ podaje wyjaśnienia na poziomie proksymatycznym i ultymatycznym; ▪ charakteryzuje proste modele matematyczne; ▪ wyjaśnia pochodzenie i ekologiczno-ewolucyjne uwarunkowania różnorodności wzorców zachowania i strategii życiowych. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ posługuje się ekologią ewolucyjną w krytycznej analizie zjawisk ekologicznych; ▪ wykazuje skutki ewolucyjne działania czynników ekologicznych naturalnych i indukowanych przez działania antropogenne; ▪ odróżnia empirycznie weryfikowalne i nieweryfikowalne poglądy na funkcjonowanie układów ekologicznych; ▪ przedstawia długoterminowe konsekwencje działań człowieka w stosunku do układów ekologicznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ poddaje krytycznej analizie koncepcje ekologiczne w ramach współdziałania w zespołach tematycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02</p>

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

Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z teoriami dotyczącymi powstania życia, historią życia na Ziemi i podstawowymi metodami badawczymi używanymi w paleobiologii.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw biologii ogólnej, zoologii i ewolucjonizmu 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 historię życia na Ziemi; ▪ definiuje przełomowe momenty w ewolucji życia na Ziemi; ▪ wyjaśnia kierunki zmian ewolucyjnych na przestrzeniach dziejów Ziemi; ▪ wyjaśnia sposoby fosylizacji organizmów oraz datowania zdarzeń z historii geologicznej Ziemi; ▪ opisuje proces ewolucji materiału genetycznego; ▪ opisuje ewolucję naczelnych; ▪ objaśnia kontrowersje wokół powstania człowieka współczesnego. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rozpoznaje taksony charakterystyczne dla danego okresu geologicznego omawiane podczas kursu; ▪ analizuje teorie powstania życia na Ziemi; ▪ prawidłowo posługuje się terminologią paleobiologiczną; ▪ analizuje proste treści z zakresu paleobiologii w języku angielskim; ▪ dyskutuje problem gatunku w paleobiologii; ▪ rozpoznaje w terenie skamieniałości; ▪ interpretuje zapis kopalny, dane paleobiologiczne i genetyczne oraz ocenia wpływ zmian środowiska w przeszłości na ewolucję życia na Ziemi. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ przestrzega zasad BHP podczas poszukiwania skamieniałości; ▪ uczy się samodzielnie i w sposób aktywny poszerza wiedzę o treści z zakresu paleobiologii; ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu paleobiologii. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W05, 04B-2A_W06, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K01, 04B-2A_K02, 04B-2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	BIOLOGICZNA OCHRONA WÓD
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 9 godz. Ćwiczenia – 18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Charakterystyka ekosystemów wodnych różnych typów i ich przekształcenia antropogeniczne w skali lokalnej i globalnej oraz wpływ tych przekształceń na zbiorowiska organizmów wodnych. Zapobieganie degradacji zagrożonych wód powierzchniowych i metody rekultywacji antropogenicznie przekształconych ekosystemów. Uświadomienie potrzeby ciągłego dbania o jakość i stan wód w Polsce i na świecie z wykorzystaniem zdobytej wiedzy.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podstawowe wiadomości dotyczące ekosystemów wodnych. ▪ Ogólna znajomość zjawisk zachodzących w przyrodzie (kwaśne deszcze, susze, antropogenizacja).
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"> ▪ przedstawia funkcjonowanie ekosystemów wodnych różnych typów i ich przekształcenia pod wpływem oddziaływania człowieka; ▪ wymienia przyczyny i skutki zanieczyszczenia wód oraz opisuje ich wpływ na organizmy wodne; ▪ prezentuje problemy biocenozy wynikające z różnych typów zanieczyszczeń wód na podstawie dotychczasowych doniesień literaturowych; ▪ charakteryzuje organizmy wskaźnikowe wykorzystywane w biologicznej ocenie jakości wód oraz wyjaśnia ich rolę. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ identyfikuje organizmy wskaźnikowe; ▪ posługuje się różnymi metodami badawczymi w celu opisu statusu ekologicznego wód powierzchniowych; ▪ planuje prace terenowe i nadzoruje pracę zespołu przy zbiorze materiału algologicznego zgodnie z zasadami środowiskowego biomonitoringu okrzemkowego; ▪ gromadzi i analizuje wiedzę na temat zapobiegania degradacji wód. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ śledzi przyczyny i skutki antropogenicznych przekształceń środowiska poszerzając swoją wiedzę o aktualny stan oddziaływania człowieka na obszarze Polski; ▪ popularyzuje potrzebę dbałości o jakość i stan środowiska wodnego, uczestnicząc w różnych aktywnościach społecznych, również w formie elektronicznej; ▪ działa na rzecz ograniczenia zużycia zasobów wodnych i efektywnego zarządzania ekosystemami wodnymi na terenach zurbanizowanych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>

	04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W06, 04B-2A_U01, 04B-2A_U05, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05, 04B-2A_K08
--	--

Nazwa przedmiotu	EKOLOGIA ROŚLIN
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 9 godz. Ćwiczenia – 18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Kurs ma na celu zapoznanie słuchaczy z poziomami organizacji szaty roślinnej (osobnik, populacja, fitocenoza, krajobraz roślinny) oraz procesami, które decydują o strukturze i dynamice populacji roślinnych. Szczególny nacisk położony jest na ekologię ewolucyjną roślin. Studenci planują i przeprowadzają analizy z zakresu ekologii i genetyki populacji roślinnych, plastyczności fenotypowej oraz ekologii zbiorowisk roślinnych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu ekologii ogólnej, takich jak: populacja, biotop, ekosystem, itp. i ogólna znajomość wpływu czynników środowiskowych na populacje roślinne.
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 czynniki wpływające na strukturę i dynamikę populacji roślinnych; ▪ wyjaśnia znaczenie plastyczności i adaptacji w ewolucji roślin; ▪ wyjaśnia reguły zrzeszania się roślin i kształtowanie się fitocenoz. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ocenia wpływ stresowych warunków środowiska na dynamikę populacji i zbiorowisk roślinnych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ potrafi zorganizować i przeprowadzić podstawowe badania populacji roślinnych; ▪ docenia i szanuje dorobek naukowy w dziedzinie ekologii roślin oraz jego znaczenie w praktyce. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02, 04B-2A_K03</p>

Nazwa przedmiotu	BIOLOGIA ZWIERZĄT Z ZOOGEOGRAFIĄ
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 9 godz. Ćwiczenia – 18 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski

Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z bogactwem i zróżnicowaniem fauny w poszczególnych rejonach świata jako efekt możliwości przystosowawczych zwierząt oraz historii (geologicznej, klimatycznej) danego region.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowe wiadomości z zakresu biologii ewolucyjnej, ekologii zwierząt i geografii.
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 faunę różnych regionów świata i objaśnia jej genezę; ▪ tłumaczy wpływ historii geologicznej i klimatycznej regionu na ewolucję zamieszkujących go zwierząt; ▪ posługuje się terminologią właściwą dla biogeografii jako dziedziny wiedzy; ▪ charakteryzuje przystosowania organizmów do różnego trybu życia; ▪ wymienia stadia życiowe różnych organizmów ważne z punktu widzenia dyspersji; ▪ wymienia i charakteryzuje metody i programy do przeprowadzenia analiz filogeograficznych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wyznacza granice zasięgów gatunków i analizuje ich topologię; ▪ ocenia wpływ środowiska i klimatu na rozmieszczenie zwierząt na kuli ziemskiej; ▪ planuje i przeprowadza analizę filogeograficzną na podstawie otrzymanych sekwencji; ▪ interpretuje historię dyspersji gatunku modelowego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę nt. wydarzeń geologicznych mających wpływ na rozmieszczenie fauny oraz działań człowieka i popularyzuje ją wśród społeczeństwa; ▪ kieruje się w swoich działaniach zasadami mającymi na celu ograniczenie introdukcji gatunków obcych i patogenów; ▪ współdziała w zespołach tematycznych i interdyscyplinarnych z zakresu zoogeografii; ▪ rozwija swój warsztat naukowy poprzez używanie nowoczesnych technologii m.in. związanych z analizami molekularnymi. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W04, 04B-2A_W05, 04B-2A_W08, 04B-2A_U01, 04B-2A_U02, 04B-2A_U05, 04B-2A_U08, 04B-2A_K02, 04B-2A_K04, 04B-2A_K05, 04B-2A_K06</p>
Nazwa przedmiotu	EKOLOGIA CZŁOWIEKA
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 9 godz.

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest: <ul style="list-style-type: none"> ▪ zapoznanie studentów z systemem związków zachodzących w środowisku, którego częścią biologiczną i kulturową jest człowiek; ▪ przedstawienie biospołecznych problemów środowiska człowieka oraz ekologicznych problemów biologii człowieka; ▪ wyjaśnienie ekologicznej strategii przeżycia i rozwoju ludzkości jako gatunku i społeczeństwa.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student powinien: <ul style="list-style-type: none"> ▪ opisywać strukturę i funkcjonowanie układów przyrodniczych; ▪ rozróżniać problemy środowiskowe w skali globalnej, regionalnej i lokalnej.
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"> ▪ wyjaśnia podstawowe pojęcia z dziedziny ekologii człowieka; ▪ opisuje mechanizmy samoregulacji ontogenezy; ▪ opisuje strategie ekologiczne grup ludzkich i ich skutki kulturowe; ▪ charakteryzuje poszczególne fazy ontogenezy w zakresie tempa rozwoju morfologicznego, psychomotorycznego i dynamiki procesów metabolicznych; ▪ opisuje współzależność między czynnikami środowiskowymi (abiotycznymi, biotycznymi i społecznymi) a rozwojem i stanem zdrowia człowieka; ▪ opisuje typy zmian przystosowawczych na poziomie organizmu i populacji; ▪ wymienia przykłady poszczególnych typów zmian przystosowawczych (na poziomie struktury, funkcji i behawioru organizmów/populacji) w powiązaniu z przyczynami środowiskowymi; ▪ charakteryzuje biokulturowe przystosowania żywieniowe człowieka; ▪ wyjaśnia przyczyny i skutki nadmiarów i niedoborów masy ciała; ▪ zna kryteria klasyfikacji nadmiarów i niedoborów masy ciała; ▪ opisuje fizykochemiczne, biologiczne i behawioralne przyczyny chorób; ▪ wyjaśnia ekologiczny sens utrzymywania się mutacji założycielskich w populacjach; ▪ wymienia i opisuje biologiczne wyznaczniki stresu środowiskowego u człowieka na poziomie osobniczym i populacyjnym; ▪ wyjaśnia przyczyny powstawania biologicznych wyznaczników stresu;

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ zna i rozumie statystyczne zasady tworzenia norm rozwojowych; ▪ wyjaśnia znaczenie badań antropometrycznych w tworzeniu norm rozwojowych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i angielskim pozyskiwane z różnych źródeł; ▪ analizuje i określa zależność między fenotypem człowieka a środowiskiem; ▪ ocenia wpływ środowiska na rozwój człowieka. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktywnie i samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu ekologii człowieka. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04B-2A_W01, 04B-2A_W02, 04B-2A_W03, 04B-2A_W05, 04B-2A_W07, 04B-2A_W08, 04B-2A_U04, 04B-2A_U07, 04B-2A_U08, 04B-2A_K05</p>
--	---