

Program studiów

Kierunek

Biotechnologia

**studia stacjonarne drugiego stopnia
(magisterskie)**

profil ogólnoakademicki

Program obowiązujący od roku akademickiego 2022/23

1. **Kierunek: Biotechnologia**

2. **Krótki opis kierunku:**

Zgodnie z definicją Międzynarodowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) biotechnologia jest interdyscyplinarną dziedziną nauki i techniki zajmującą się zmianą materii żywej i nieożywionej poprzez wykorzystanie organizmów żywych, ich części, bądź pochodzących od niej produktów, a także modeli procesów biologicznych w celu tworzenia wiedzy, dóbr i usług. Klasyfikacja przedstawiona przez OECD wskazuje cztery obszary rozwoju i stosowania biotechnologii jako dyscypliny naukowej. Należą do nich: biotechnologia środowiskowa, biotechnologia przemysłowa, biotechnologia medyczna oraz biotechnologia rolnicza. Już w 2010 roku biotechnologia została zakwalifikowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego do strategicznych kierunków studiów dla rozwoju krajowej gospodarki.

Studia drugiego stopnia (**magisterskie**) na kierunku BIOTECHNOLOGIA Uniwersytetu Łódzkiego realizowane są na **trzech osobnych specjalnościach: biotechnologii medycznej, biotechnologii mikrobiologicznej i biotechnologii molekularnej**. Program studiów umożliwia przenoszenie się i kontynuację studiów na innych uczelniach, także zagranicznych. Studia magisterskie na kierunku BIOTECHNOLOGIA są dwuletnie, z możliwością dalszego kształcenia w Szkole Doktorskiej.

Absolwenci studiów drugiego stopnia na kierunku BIOTECHNOLOGIA uzyskują rozszerzoną, specjalistyczną wiedzę oraz umiejętności praktyczne związane z wybranym działem biotechnologii. Specjalność BIOTECHNOLOGIA MIKROBIOLOGICZNA umożliwia pogłębienie wiedzy i nabycie specjalistycznych umiejętności związanych szczególnie ze środowiskowymi, zdrowotnymi i bioinżynierskimi aspektami wykorzystania drobnoustrojów. Absolwenci specjalności BIOTECHNOLOGIA MEDYCZNA posiadają specjalistyczną wiedzę i umiejętności z zakresu opracowywania i wykorzystania testów diagnostycznych i biopreparatów pomocnych w terapii różnych chorób oraz w ochronie zdrowia. Specjalność BIOTECHNOLOGIA MOLEKULARNA kształtuje wiedzę z pogranicza biologii eksperymentalnej i technik biologii molekularnej oraz umiejętności dotyczących wykorzystania różnych organizmów, w tym zmodyfikowanych genetycznie lub produkowanych przez nie substancji, otrzymanych m.in. metodami inżynierii genetycznej, znajdujących zastosowanie w ochronie zdrowia, laboratoriach naukowo-badawczych, przemyśle i ochronie środowiska.

3. **Poziom:** II (studia magisterskie)

4. **Profil:** ogólnoakademicki

5. **Forma studiów:** stacjonarne

6. **Zasadnicze cele kształcenia:**

- uzyskanie specjalistycznej wiedzy teoretycznej z zakresu nauk przyrodniczych umożliwiającej charakterystykę i wyjaśnienie procesów i zjawisk zachodzących w przyrodzie, w tym najnowszą

wiedzę z zakresu biotechnologii mikroorganizmów, roślin, biotechnologii medycznej, inżynierii genetycznej z uwzględnieniem aspektów ekologicznych;

- nabycie pogłębionej wiedzy dotyczącej ochrony własności intelektualnej oraz zasad komercjalizacji osiągnięć naukowych z zakresu biotechnologii;
- opanowanie umiejętności wykonywania analiz laboratoryjnych, prac badawczych i diagnostycznych z użyciem materiału biologicznego oraz z zastosowaniem nowoczesnych metod badawczych;
- nabycie umiejętności obsługi specjalistycznej aparatury badawczej;
- przygotowanie do samodzielnej i zespołowej pracy badawczej, dyskusji wyników badań oraz formułowania opinii;
- wdrożenie nawyku ustawicznego kształcenia, rozwijania własnych umiejętności zawodowych oraz przygotowania do podejmowania wyzwań badawczych i podjęcia kształcenia w szkole doktorskiej;
- nabycie umiejętności wykorzystania posiadanej wiedzy do opracowania i optymalizacji procesów biotechnologicznych, projektowania i prowadzenia prac badawczych oraz procesów przemysłowych z zakresu biotechnologii.

7. Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:

magister

8. Możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia:

Absolwent studiów drugiego stopnia na kierunku BIOTECHNOLOGIA ma możliwość zatrudnienia w firmach, których produkcja oparta jest na bioprocessach, szczególnie w zakładach przemysłu spożywczego i farmaceutycznego, w zakładach chemicznych, w przedsiębiorstwach zajmujących się ochroną środowiska, w ośrodkach hodowli roślin lub zwierząt, a także w kontrolnych, badawczych lub badawczo-rozwojowych laboratoriach o zróżnicowanym profilu wykorzystujących metody biologiczne, molekularne, mikrobiologiczne i/lub biotechnologiczne. Uzyskana w trakcie studiów specjalistyczna wiedza ułatwia także założenie własnej firmy biotechnologicznej. Absolwent jest dobrze przygotowany do pracy w zespole, w tym pełnienia funkcji kierowniczej. Absolwent studiów drugiego stopnia na kierunku BIOTECHNOLOGIA może znaleźć zatrudnienie jako pracownik państwowych organów sanitarnych. Ponadto może kontynuować naukę w szkole doktorskiej.

Absolwenci mają zatem możliwość podjęcia pracy przede wszystkim w grupie zawodów umieszczonych w rozporządzeniu Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 13 listopada 2021 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy (tekst jednolity Dz.U. z 10 grudnia 2021 r. poz. 2285) pod pozycjami:

121303 Naczelnik / kierownik wydziału

122302 Kierownik działu badawczo-rozwojowego

111403 Zawodowy działacz organizacji pozarządowej

213 Specjaliści nauk biologicznych i dziedzin pokrewnych

2310 Nauczyciele akademicy

2271 Diagnosta laboratoryjni bez specjalizacji lub w trakcie specjalizacji w laboratoriach niemedycznych.

243306 Specjalista zaopatrzenia medycznego

332203 Przedstawiciel handlowy

9. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata:

- umiejętność precyzyjnego formułowania i wyczerpującego wyrażania myśli i sądów w przejrzystym i poprawnie zbudowanym tekście, z użyciem podstawowej terminologii specjalistycznej z obszaru nauk przyrodniczych czy ścisłych
- umiejętność myślenia przyczynowo - skutkowego, analizy i syntezy tekstów specjalistycznych z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, prowadzenia dyskusji z użyciem terminologii specjalistycznej z obszaru nauk przyrodniczych, medycznych czy ścisłych
- umiejętność korzystania z biblioteki, posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych
- wiedza, umiejętności w zakresie nauk biologicznych na poziomie studiów I stopnia.
- umiejętność biegłego posługiwania się językiem polskim i językiem angielskim w mowie i piśmie na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

10. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się wraz z podaniem procentowych udziałów:

dziedzina	dyscyplina	Udział %
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki biologiczne – dyscyplina wiodąca	96
Dziedzina nauk społecznych i humanistycznych	Psychologia 2%	4
	Nauki o zarządzaniu i jakości 2%	

11. Kierunkowe efekty uczenia się dla studiów drugiego stopnia na kierunku biotechnologia i ich odniesienie do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK:

Objaśnienie oznaczeń symboli: 04Bt-2A oznaczenie kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku Biotechnologia, profil ogólnoakademicki, studia drugiego stopnia, na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska UŁ (Zgodnie z Uchwałą nr 620 Senatu UŁ z dnia 18 listopada 2019r). Następnie, po podkreśleniu, literowe oznaczenie grupy efektów: W - kategoria wiedzy, U - kategoria umiejętności, K - kategoria kompetencji oraz dwie cyfry oznaczające numer efektu uczenia się. Oznaczenia kodu składnika opisu PRK są zgodne z załącznikiem do rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218): P7S = poziom 7, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego: WG = wiedza - głębia i zakres, WK = wiedza – kontekst, UW = umiejętności – wykorzystanie wiedzy, UK = umiejętności – komunikowanie się, UO = umiejętności – organizacja pracy, UU = umiejętności – uczenie się, KK = kompetencje społeczne – ocena (krytyczna), KO = kompetencje społeczne – odpowiedzialność, KR = kompetencje społeczne - rola zawodowa.

Absolwent kierunku Biotechnologia II stopnia:

Symbol efektu uczenia się	Efekt uczenia się opisujący program studiów na kierunku biotechnologia	Odniesienie do składnika opisu
----------------------------------	---	---------------------------------------

opisującego program studiów		charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK
Wiedza		
04Bt_2A_W01	Wyjaśnia złożone zjawiska przyrodnicze i procesy biotechnologiczne	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W02	Szczegółowo opisuje współzależności metaboliczne na poziomie komórek, tkanek, organizmów lub zespołów organizmów oraz ich uwarunkowania środowiskowe	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W03	Określa rolę i wagę zjawisk (bio)fizycznych, (bio)chemicznych i ekologicznych w biotechnologii	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W04	Przedstawia interpretację złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych na podstawie danych doświadczalnych	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W05	Szczegółowo opisuje zasady genetycznego projektowania i konstruowania organizmów dla realizacji procesów biotechnologicznych	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W06	Charakteryzuje najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W07	Objaśnia zasady BHP i ergonomii w laboratoriach biotechnologicznych	P7U_W, P7S_WK
04Bt_2A_W08	Charakteryzuje rolę metod statystycznych w analizie danych doświadczalnych i specjalistycznych narzędzi bioinformatycznych wykorzystywanych w biotechnologii	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W09	Wyjaśnia zasady planowania badań biotechnologicznych oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne	P7U_W, P7S_WK
04Bt_2A_W10	Objaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią, komercjalizacji wiedzy, ochrony prawa autorskiego i zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7U_W P7S_WK
04Bt_2A_W11	Charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii	P7S_WG P7S_WK
04Bt_2A_W12	Wyjaśnia w sposób pogłębiony wybrane zagadnienia z zakresu psychologii lub komunikacji interpersonalnej	P7U_W P7S_WG P7S_WK
Umiejętności		
04Bt_2A_U01	Stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii i nauk biologicznych	P7U_U, P7S_UW
04Bt_2A_U02	Analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii i nauk biologicznych pozyskane podczas badań oraz z baz danych literaturowych, molekularnych, genetycznych, z poszanowaniem praw autorskich	P7U_U, P7S_UW

04Bt_2A_U03	Przeprowadza, samodzielnie lub w zespole, złożone zadania badawcze związane z biotechnologią	P7U_U, P7S_UO
04Bt_2A_U04	Interpretuje wyniki pracy eksperymentalnej z zastosowaniem narzędzi statystycznych	P7U_U, P7S_UW
04Bt_2A_U05	Proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych literaturowych	P7S_UW
04Bt_2A_U06	Planuje swoją karierę zawodową w zakresie biotechnologii	P7S_UU
04Bt_2A_U07	Przygotowuje i prezentuje pracę magisterską lub doniesienia naukowe z dziedziny biotechnologii w języku polskim i angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
04Bt_2A_U08	Postępuje zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (ang. <i>Good Laboratory Practice</i>)	P7S_UW P7S_UO
04Bt_2A_U09	Uczy się przez całe życie, stale aktualizuje wiedzę kierunkową oraz wdraża innowacje	P7S_UU
04Bt_2A_U10	Pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik wykorzystując swoją wiedzę z zakresu psychologii lub komunikacji interpersonalnej	P7S_UO
Kompetencje społeczne		
04Bt_2A_K01	Ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w biotechnologicznych laboratoriach naukowych, medycznych i przemysłowych oraz wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób	P7U_K, P7S_KO, P7S_KK
04Bt_2A_K02	Docenia znaczenie wiedzy z psychologii lub komunikacji interpersonalnej dla właściwych relacji w środowisku zawodowym	P7U_K, P7S_KR
04Bt_2A_K03	Identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze współczesną biotechnologią	P7U_K, P7U_KK, P7S_KR
04Bt_2A_K04	Rzetelnie informuje społeczeństwo o zagrożeniach wynikających ze stosowania technik biotechnologicznych	P7S_KO
04Bt_2A_K05	Działa w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO, P7S_KR
04Bt_2A_K06	Krytycznie ocenia skutki opinii i decyzji specjalisty biotechnologa	P7S_KK, P7S_KR
04Bt_2A_K07	Promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii, a jakością życia ludzi	P7S_KO, P7S_KK

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

Założone efekty uczenia się realizowane na kierunku Biotechnologia są zgodne z potrzebami rynku pracy, zakładają przygotowanie do wykonywania zawodów z zakresu biotechnologii oraz

specjalistów w bardzo dynamicznie rozwijającym się sektorze przemysłowym oraz sektorze jakości i ochrony środowiska, a także w laboratoriach badawczych. Osiągnięcie założonych efektów uczenia się umożliwi także absolwentom wypełnienie potrzeb rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego poprzez podejmowanie zatrudnienia w specjalistycznych firmach o profilu biotechnologicznym, gdzie szczególnie cenne są zdobyte wiedza i doświadczenie z zakresu planowania i doboru optymalnych narzędzi badawczych lub diagnostycznych determinujących osiągnięcie zamierzonego o celu. Ponadto efekty uczenia się pozwalają na włączanie się absolwentów w rozwój małej przedsiębiorczości, co jest wynikiem tworzenia prywatnych laboratoriów biotechnologicznych czy badawczych, również tych o unikatowym profilu w skali regionu czy kraju.

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska od lat współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami i organizacjami pracodawców, w celu zapewnienia udziału przedstawicieli tego otoczenia w określaniu efektów uczenia się, weryfikacji i ocenie stopnia ich realizacji. Działania te wyrażone są poprzez aspekty gospodarczo-społeczne. Forum wymiany myśli i kontaktów między środowiskiem akademickim a biznesowym jest Rada Biznesu przy Wydziale BiOŚ UŁ (<http://www.biol.uni.lodz.pl/pl/kategorie/przedsiębiorcy/rada-biznesu-bios>). Współpraca ta służy nie tylko lepszemu dostosowaniu oferty edukacyjnej do oczekiwań pracodawców i zapewnieniu studentom oraz absolwentom lepszego rozeznania w zakresie rynku pracy, lecz także przygotowaniu oferty konsultingowej i szkoleniowej odpowiadającej potrzebom rynku pracy oraz edukacji i podnoszeniu świadomości ekologicznej społeczeństwa. W kontekście współpracy ze środowiskiem społeczno-gospodarczym na uwagę zasługują również programy stażowe, dopasowane do zainteresowań naukowych studentów oraz potrzeb organizacyjnych pracodawców. Działalność taka umożliwia dostosowanie umiejętności studentów do potrzeb rynku pracy, pozytywnie wpływając na aplikacyjny charakter realizowanego programu studiów. Wdrożenie studentów w pracę w sektorze jednostek otoczenia społeczno-gospodarczego umożliwia jego realny wpływ na proces kształcenia, poprzez kształtowanie zdobywanej wiedzy i uzyskiwanych umiejętności. Umożliwia również wdrażanie w praktyce efektów uczenia się oraz dopasowywanie sylwetek przyszłych Absolwentów do potrzeb zróżnicowanego rynku pracy.

Najzdolniejsi magistranci włączani są w badania we współpracy z przemysłem. Pośrednim efektem takiej kooperacji często są praktyczne prace dyplomowe zainicjowane lub wykonane we współpracy z interesariuszem zewnętrznym.

Studenci studiów II stopnia na kierunku Biotechnologia mają także możliwość udziału w różnych formach zajęć organizowanych we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym oferowanych w danym roku akademickim, mających na celu rozwinięcie kompetencji, umiejętności i postaw społecznych z zakresu przedsiębiorczości oraz kompetencji miękkich i zawodowych (kurs przygotowywania biznesplanów i ich obrony przed przedstawicielami biznesu). Absolwenci kierunków przyrodniczych szkół wyższych, w tym kierunku BIOTECHNOLOGIA mogą pełnić znaczącą rolę w osiągnięciu zasady zrównoważonego rozwoju UE oraz rozwoju konkurencyjności i innowacyjności w obszarze biogospodarki, która jest zbieżna z priorytetami ogłoszonymi przez Komisję Europejską takimi jak „Europejski Zielony Ład” i „Gospodarka służąca ludziom”. Rozwój oparty o biogospodarkę, a tym samym

o zwiększone zapotrzebowanie na absolwentów kierunku Biotechnologia, jest jednocześnie jednym z priorytetów długookresowej transformacji województwa łódzkiego w region oparty na wiedzy (LORIS 2030).

Wyniki monitoringu karier zawodowych absolwentów

Uniwersytet Łódzki za pośrednictwem zespołu Biura Karier (www.biurokarier.uni.lodz.pl) od 2013 r. prowadzi cyklicznie monitorowanie karier zawodowych swoich absolwentów w celu dostosowania kierunków studiów i programów studiów do aktualnych potrzeb rynku pracy. Jest ono realizowane metodą panelową, która poprzez badanie tej samej grupy na przestrzeni kilku lat pozwala na uchwycenie dynamiki zmian w przebiegu losów osób kończących studia. Badanie odbywa się w trzech turach: 1. po roku, 2. po trzech latach, 3. i po pięciu latach od ukończenia studiów. Dodatkowo Wydział BiOŚ przeprowadza okresowe badania karier absolwentów we własnym zakresie.

13. Związek studiów z misją uczelni i jej strategią rozwoju oraz ze strategią rozwoju

Wydziału:

W zgodzie z Misją i Strategią Uczelni, koncepcja kształcenia oparta jest na relacji uczeń-mistrz. Uwzględnia ona zachęcanie do poszukiwania w warunkach laboratorium prawdy o otaczającym świecie, do zadawania pytań i formułowania własnych spostrzeżeń i wniosków oraz do podejmowania współpracy dla osiągnięcia wyznaczonych celów. Promowana jest otwartość na odmienne poglądy przy jednoczesnym zachowaniu merytorycznego krytycyzmu.

Studia na kierunku Biotechnologia są tak skonstruowane, by wykształcenie studenta obejmowało nie tylko wiedzę ogólną, ale również specjalistyczną. Ma to na celu: (1) umożliwienie samodzielnego rozwiązywania problemów naukowych i weryfikacji pozyskiwanych informacji, również w sytuacjach niestandardowych, wzbudzających kontrowersje, (2) biegłe posługiwanie się nabytymi umiejętnościami przy zachowaniu zasad prawnych i etycznych, (3) podjęcie dalszej pracy naukowej i badawczej, w tym kształcenia w szkole doktorskiej lub podjęcie pracy w placówkach, których profil zawodowy bezpośrednio lub pośrednio związany jest z profilem kształcenia studenta.

Osiągnięciu powyższych celów służy ciągłe doskonalenie, zarówno naukowe, jak i dydaktyczne kadry, stała modernizacja bazy naukowo-dydaktycznej, nawiązywanie i podtrzymywanie relacji z krajowymi i zagranicznymi instytucjami naukowo-edukacyjnymi, a także z otoczeniem społecznym i gospodarczym. Unowocześnianie i podnoszenie atrakcyjności oferty edukacyjnej służy jej dostosowaniu do zmieniających się potrzeb społecznych, w tym wymogów rynku pracy. Przyjęte rozwiązania mają też na celu harmonizować z oczekiwaniami kandydatów na studia i studentów.

Program studiów na kierunku Biotechnologia uwzględnia najnowszy stan badań naukowych, nowatorskie formy i metody kształcenia rozwijające kompetencje studentów w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, ideę interdyscyplinarności oraz współpracę i wymianę akademicką, a także wspieranie różnych form aktywności studentów, w tym w ramach kół naukowych. Mając na uwadze założenie wypracowania u studenta umiejętności samodzielnego

proponowania rozwiązań konkretnego problemu i podejmowania rozstrzygnięć, w modelu kształcenia kładziony jest nacisk na rozumienie i analizowanie zjawisk w oparciu o ich pogłębioną ocenę, prawidłowe ich interpretowanie i wyjaśnianie, a także rozumienie i analizowanie wzajemnych oddziaływań między tymi zjawiskami, wykorzystanie wiedzy teoretycznej do szczegółowego opisu i praktycznego analizowania przyczyn i przebiegu procesów i zjawisk oraz finalnie formułowanie własnych opinii poprzez krytycznie dobrane metody i uzyskane z nich dane. Zajęcia realizowane są przez pracowników naukowych odznaczających się wysoką aktywnością naukową i predyspozycjami dydaktycznymi. W tworzeniu planów i programów uwzględniane są opinie studentów, jako podmiotowej grupy interesariuszy wewnętrznych, a także brane są pod uwagę oczekiwania interesariuszy zewnętrznych. Wydział, poprzez swoich obecnych studentów, czyli przyszłych absolwentów, nie tylko zapewnia sobie możliwość rekrutacji młodych badaczy, ale również efektywnie oddziałuje na rozwój Łodzi, regionu i Polski. Kierunek Biotechnologia nie jest powieleniem innych kierunków prowadzonych na WBiOŚ, nie ma także podobnego kierunku na UŁ. O oryginalności i nowatorstwie kształcenia stanowi integracja wiedzy i umiejętności opisanych dla nauk ścisłych i przyrodniczych z wiedzą i umiejętnościami odnoszącymi się do nauk społecznych. Istotne jest także poszerzanie wiedzy i umiejętności z zakresu przygotowywania projektów badawczych, ubiegania się o środki na realizację tych projektów, a także komercjalizacji osiągnięć naukowych. Koncepcja kształcenia na kierunku Biotechnologia i strategia jego rozwoju zorientowane są zatem na:

- unowocześnianie oferty dydaktycznej
- podnoszenie atrakcyjności i zachowanie wysokiego poziomu naukowo-dydaktycznego
- dbałość o interdyscyplinarny wymiar kształcenia przy zachowaniu warunków sprzyjających indywidualizowaniu procesu kształcenia w celu dostosowania sylwetki absolwenta do dynamicznie zmieniającego się rynku pracy
- nawiązywanie i utrzymywanie współpracy naukowo-badawczej w skali krajowej i międzynarodowej
- monitorowanie opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych dla optymalizacji koncepcji kształcenia i utrzymania wysokich standardów jakości kształcenia
- wykształcenie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy z uwzględnieniem konieczności łączenia wiedzy i praktyki z różnych dziedzin i dyscyplin nauki, z zachowaniem świadomości wszelkich korzyści i zagrożeń towarzyszących postępowi naukowemu.

14. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych na uczelni:

Program studiów drugiego stopnia kierunku BIOTECHNOLOGIA, specjalność biotechnologia medyczna, biotechnologia molekularna i biotechnologia mikrobiologiczna, ma profil ogólnoakademicki i obejmuje przede wszystkim efekty uczenia się z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych. Program ten różni się w sposób istotny od programów realizowanych na innych kierunkach Uczelni i Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska pomimo, że zawiera wybrane elementy kształcenia realizowane także na kierunku Biologia, Mikrobiologia, Chemia i Ochrona

Środowiska. Jednak w odróżnieniu od absolwentów innych kierunków, absolwent studiów drugiego stopnia kierunku Biotechnologia posiada wszechstronną wiedzę w zakresie biotechnologii, określa rolę i wagę złożonych zjawisk przyrodniczych w biotechnologii oraz przedstawia ich interpretację na potrzeby procesów biotechnologicznych. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych przygotowują absolwenta do planowania wysoce specjalistycznych badań biotechnologicznych, ukierunkowanego zatrudnienia, w tym w indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią. Absolwent tych studiów jest przygotowany do integrowania wiedzy specjalistów i podejmowania decyzji, co umożliwi mu podjęcie zatrudnienia w firmach (konsultingowych, produkcyjnych, projektowych itp.) oraz w laboratoriach naukowych, mikrobiologicznych i przemysłowych.

15. Plany studiów:

Wykaz zajęć realizowane na wszystkich specjalnościach – szczegóły w planie studiów dla poszczególnych specjalności:

	Biotechnologia medyczna	Biotechnologia mikrobiologiczna	Biotechnologia molekularna
Pracownia specjalistyczna I	Semestr I	Semestr I	Semestr II
Bioinformatyka/ Analiza genów i białek	Semestr II	Semestr II	Semestr II
Pracownia specjalistyczna II	Semestr II	Semestr II	Semestr II (do wyboru z Pracownia specjalistyczna I)
Wybrane zagadnienia z psychologii/ Komunikacja interpersonalna i sztuka występów publicznych	Semestr III	Semestr III	Semestr III
Białkowe regulatory ekspresji genów/ Podstawy epigenetyki	Semestr III	Semestr III	Semestr III
Pracownia magisterska	Semestr III	Semestr III	Semestr III
Seminarium magisterskie	Semestr I do III	Semestr I do III	Semestr I do III
Ochrona własności intelektualnej	Semestr III	Semestr III	Semestr III
Komercjalizacja biotechnologii	Semestr III	Semestr III	Semestr III
English language in biotechnology - conversation class	Semestr I do III	Semestr I do III	Semestr I do III
Projekty badawcze	Semestr III	Semestr III	Semestr II
Zarządzanie jakością w biotechnologii	Semestr IV	Semestr II	Semestr II
Seminarium magisterskie i PPD/ED	Semestr IV	Semestr IV	Semestr IV

Stopień II specjalność BIOTECHNOLOGIA MEDYCZNA

PLAN STUDIÓW

kierunek studiów: **BIOTECHNOLOGIA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: drugi (studia magisterskie)

forma studiów: stacjonarne

specjalności: **biotechnologia medyczna**

od roku: 2022/2023

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu										Moduł przedmiotu		
			KOD	Liczba godzin							Forma zaliczenia	ECTS			
			(hiperłącze - Informator ECTS)	wykłady	ćwiczenia	ćwiczenia terenowe	seminaria /konwers.	lektorat	praktyki	Razem					
SIATKA OGÓLNA															
I	1	BLOK 1	Projektowanie badań biologicznych, materiałów i preparatów o potencjale aplikacyjnym		-	39	-	-	-	-	-	39	Z	3	MW
	1		Procedury diagnostyki mikrobiologicznej w biotechnologii		-	39	-	-	-	-	-				MW
	1	BLOK 2	Pracownia specjalistyczna I		-	130	-	-	-	-	-	130	Z	10	MW
	1		Metodologia pracy doświadczalnej I		-	130	-	-	-	-	-				MW
	1	BLOK 3	Wykłady monograficzne		52	-	-	-	-	-	-	52	Z	4	MW
	1		Biologia molekularna nowotworów		13	-	-	-	-	-	-	13	E	1	MP
	1		Patogeny bakteryjne		13	39	-	-	-	-	-	52	E	6	MP
	1		Seminarium magisterskie		-	-	-	-	26	-	-	26	Z	2	MP
	1		English language in biotechnology - conversation class		-	-	-	-	13	-	-	13	Z	3	MP
	1		Szkolenie z BHP w Uniwersytecie Łódzkim		-	-	-	-	-	-	-	-	(e-learning)		MP
	1		Przysposobienie biblioteczne		-	-	-	-	-	-	-	-	(e-learning)		MP
	1		Prawo autorskie		-	-	-	-	-	-	-	-	(e-learning)		MP
Razem po 1 semestrze:											325		29		

I	2	BLOK 4	Wirusologia ogólna i stosowana		26	13	-	-	-	-	39	E	5	MW
	2		Parazytologia		26	13	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 5	Toksykologia		13	-	-	-	-	-	13	E	2	MW
	2		Metabolizm ksenobiotyków u człowieka		13	-	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 6	Pracownia specjalistyczna II		-	130	-	-	-	-	130	Z	10	MW
	2		Metodologia pracy doświadczalnej II		-	130	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 7	Biotechnologia ekosystemowa		13	-	-	-	-	-	13	Z	1	MW
	2		Zastosowanie fitotechnologii w gospodarce wodnej		13	-	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 8	Bioinformatyka		13	13	-	-	-	-	26	Z	3	MW
	2		Analiza genów i białek		13	13	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 9	Przedmioty ogólnouczelniane		30	-	-	-	-	-	30	Z	3	MW
	2		Biotechnologia immunopreparatów		26	-	-	-	-	-	26	E	2	MP
	2		Seminarium magisterskie		-	-	-	26	-	-	26	Z	2	MP
	2		English language in biotechnology - conversation class		-	-	-	13	-	-	13	Z	3	MP
Razem po 2 semestrze:											316		31	
II	3	BLOK 10	Wybrane zagadnienia z psychologii		-	-	-	13	-	-	13	Z	2	MW
			Komunikacja interpersonalna i sztuka występów publicznych		-	-	-	13	-	-				MW
	3	BLOK 11	Białkowe regulatory ekspresji genów		13	-	-	-	-	-	13	Z	2	MW
	3		Podstawy epigenetyki		13	-	-	-	-	-				MW
	3		Pracownia magisterska		-	260	-	-	-	-	260	Z	12	MP
	3		Ochrona własności intelektualnej* (W 6 (4z+2s))		6	7	-	-	-	-	13	Z	2	MP
	3		Komercjalizacja biotechnologii		4	9	-	-	-	-	13	Z	2	MP
	3		English language in biotechnology - conversation class		-	-	-	13	-	-	13	E	3	MP
	3		Seminarium magisterskie		-	-	-	26	-	-	26	Z	4	MP
	3		Projekty badawcze		-	26	-	-	-	-	26	Z	3	MP
Razem po 3 semestrze:											377		30	
III	4		Zarządzanie jakością w biotechnologii		13	-	-	-	-	-	13	Z	2	MP
	4		Pracownia magisterska		-	130	-	-	-	-	130	Z	15	MP
	4		Seminarium magisterskie i PPD/ED		-	-	-	26	-	-	26	Z	16	MP
Razem po 4 semestrze:											169		33	
Razem w ciągu toku studiów											1187	0	123	0
<i>nazwa modułu do którego należy przedmiot ** (MP-z.podstawowe, MW-z.wybieralne, MU-z.ogólnouczelniane)</i>														

* Przedmiot prowadzony w trybie mieszanym (blended learning): tryb zdalny (z), tryb standardowy (s)

Stopień II specjalność BIOTECHNOLOGIA MIKROBIOLOGICZNA

PLAN STUDIÓW

kierunek studiów: **BIOTECHNOLOGIA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: drugi (studia magisterskie)

forma studiów: stacjonarne

specjalności: **biotechnologia mikrobiologiczna**

od roku: 2022/2023

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu										Moduł przedmiotu			
			KOD	Liczba godzin							Forma zaliczenia	ECTS				
			(hiperłącze - Informator ECTS)	wyklady	ćwiczenia	ćwiczenia terenowe	seminaria / konwers.	lektorat	praktyki	Razem						
SIATKA OGÓLNA																
I	1	BLOK 1	Ekobiochemia drobnoustrojów		13	–	–	–	–	–	–	13	E	2	MW	
	1	BLOK 1	Detoksykacja zanieczyszczeń		13	–	–	–	–	–	–	13	E	2	MW	
	1		Toksykologia z ekotoksykologią		26	26	–	–	–	–	–	52	E	4	MW	
	1	BLOK 2	Fizyczne i chemiczne czynniki wpływające na środowisko i organizm człowieka		26	26	–	–	–	–	–	52	E	4	MW	
	1		Pracownia specjalistyczna I		–	65	–	–	–	–	–	65	Z	5	MP	
	1		Zastosowanie nowoczesnych technik analitycznych w badaniach naukowych I		–	65	–	–	–	–	–	65	Z	5	MW	
	1	BLOK 3	Zastosowanie nowoczesnych technik analitycznych w badaniach naukowych II		–	65	–	–	–	–	–	65	Z	5	MW	
			BLOK 4	Wykłady monograficzne		26	–	–	–	–	–	–	26	Z	2	MW
	1		BLOK 5	Przedmioty ogólnouczelniane		30	–	–	–	–	–	–	30	Z	3	MW
	1			Biotechnologia w żywności		26	26	–	–	–	–	–	52	E	5	MP
	1			English language in biotechnology - conversation class		–	–	–	13	–	–	–	13	Z	3	MP
				Seminarium magisterskie		–	–	–	26	–	–	–	26	Z	2	MP
	1			Szkolenie z BHP w Uniwersytecie Łódzkim		–	–	–	–	–	–	–	–	(e-learning)		MP
	1			Przysposobienie biblioteczne		–	–	–	–	–	–	–	–	(e-learning)		MP
	1			Prawo autorskie		–	–	–	–	–	–	–	–	(e-learning)		MP
Razem po 1 semestrze:											342		31			

I	2	Pracownia specjalistyczna II		-	39	-	-	-	-	39	Z	3	MP
	2	BLOK 6	Metody specjalistyczne w biotechnologii I	-	91	-	-	-	-	91	Z	11	MW
			Metody specjalistyczne w biotechnologii II	-	91	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 7	Biotechnologia ekosystemowa	13	-	-	-	-	-	13	Z	1	MW
			Zastosowanie fitotechnologii w gospodarce wodnej	13	-	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 8	Bioinformatyka	13	13	-	-	-	-	26	Z	3	MW
			Analiza genów i białek	13	13	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 9	Biopreparaty w ochronie środowiska	13	-	-	-	-	-	13	Z	1	MW
			Wykorzystanie drobnoustrojów do produkcji zdrowej żywności	13	-	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 10	Wykłady monograficzne	26	-	-	-	-	-	26	Z	2	MW
	2		Genetyka grzybów	26	13	-	-	-	-	39	E	3	MP
	2		Seminarium magisterskie	-	-	-	26	-	-	26	Z	2	MP
	2		English language in biotechnology - conversation class	-	-	-	13	-	-	13	Z	3	MP
2		Zarządzanie jakością w biotechnologii	13	-	-	-	-	-	13	Z	2	MP	
Razem po 2 semestrze:										299		31	
II	3	BLOK 11	Wybrane zagadnienia z psychologii	-	-	-	13	-	-	13	Z	2	MW
	3		Komunikacja interpersonalna i sztuka wystąpień publicznych	-	-	-	13	-	-				MW
	3	BLOK 12	Białkowe regulatory ekspresji genów	13	-	-	-	-	-	13	Z	2	MW
			Podstawy epigenetyki	13	-	-	-	-	-				MW
	3		Pracownia magisterska	-	260	-	-	-	-	260	Z	12	MP
	3		Ochrona własności intelektualnej* (W 6 (4z+2s))	6	7	-	-	-	-	13	Z	2	MP
	3		Komercjalizacja biotechnologii	4	9	-	-	-	-	13	Z	2	MP
	3		English language in biotechnology - conversation class	-	-	-	13	-	-	13	E	3	MP
	3		Seminarium magisterskie	-	-	-	26	-	-	26	Z	4	MP
3		Projekty badawcze	-	26	-	-	-	-	26	Z	3	MP	
Razem po 3 semestrze:										377		30	
II	4		Pracownia magisterska	-	130	-	-	-	-	130	Z	15	MP
	4		Seminarium magisterskie i PPD/ED	-	-	-	26	-	-	26	Z	16	MP
Razem po 4 semestrze:										156		31	
Razem w ciągu toku studiów										1174	0	123	0

*nazwa modułu do którego należy przedmiot ** (MP-z.podstawowe, MW-z.wybieralne, MU-z. ogólnouczeniiane)*

* Przedmiot prowadzony w trybie mieszanym (blended learning): tryb zdalny (z), tryb standardowy (s)

Stopień II specjalność BIOTECHNOLOGIA MOLEKULARNA

PLAN STUDIÓW

kierunek studiów: **BIOTECHNOLOGIA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: drugi (studia magisterskie)

forma studiów: stacjonarne

specjalności: **biotechnologia molekularna**

od roku: 2022/2023

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu										Moduł przedmiotu			
			KOD	Liczba godzin							Forma zaliczenia	ECTS				
			(hiperłącze - Informator ECTS)	wykłady	ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia terenowe	seminaria / konwers.	lektorat	praktyki	Razem						
SIATKA OGÓLNA																
	1	BLOK 1	Pracownia metodyczna I		–	104	–	–	–	–	–	104	Z	4	MW	
	1	BLOK 1	Pracownia metodyczna II		–	104	–	–	–	–	–	104	Z	4	MW	
	1	BLOK 2	Standardy Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i Dobrej Praktyki Klinicznej		13	–	–	–	–	–	–	13	Z	2	MW	
	1	BLOK 2	Podstawy genetyki z elementami cytogenetyki molekularnej		13	–	–	–	–	–	–	13	Z	2	MW	
	1	BLOK 3	Przedmioty ogólnuczelniane		30	–	–	–	–	–	–	30	Z	3	MW	
	1		Biotechnologia molekularna		26	26	–	–	–	–	–	52	E	6	MP	
	1		Roślinne metabolity wtórne		13	39	–	–	–	–	–	52	E	4	MP	
	1		Fitopatologia molekularna		13	26	–	–	–	–	–	39	E	4	MP	
	1		English language in biotechnology - conversation class		–	–	–	13	–	–	–	13	Z	3	MP	
	1		Seminarium magisterskie		–	–	–	26	–	–	–	26	Z	2	MP	
	1		Szkolenie z BHP w Uniwersytecie Łódzkim		–	–	–	–	–	–	–	–	(e-learning)		MP	
	1		Przysposobienie biblioteczne		–	–	–	–	–	–	–	–	(e-learning)		MP	
	1		Prawo autorskie		–	–	–	–	–	–	–	–	(e-learning)		MP	
												Razem po 1 semestrze:		329		28

I	2	BLOK 4	Inżynieria genetyczna biofarmaceutyków	13	26	-	-	-	-	39	E	6	MW
	2		Inżynieria metaboliczna	13	26	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 5	Podstawy sygnalizacji komórkowej* (W 26 (13z+13s); Ćw. 26)	26	26	-	-	-	-	52	E	7	MW
	2		Molekularne podstawy reakcji roślin na stres* (W 26 (13z+13s); Ćw. 26)	26	26	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 6	Bioinformatyka	13	13	-	-	-	-	26	Z	3	MW
	2		Analiza genów i białek	13	13	-	-	-	-				MW
	2	BLOK 7	Wykłady monograficzne	26	-	-	-	-	-	26	Z	2	MW
	2	BLOK 8	Pracownia specjalistyczna I	-	104	-	-	-	-		Z		MW
	2		Pracownia specjalistyczna II	-	104	-	-	-	-	104	Z	4	MW
	2		Pracownia specjalistyczna III	-	104	-	-	-	-		Z		MW
	2	Projekty badawcze			26	-	-	-	-	26	Z	3	MP
	2	Seminarium magisterskie			-	-	-	26	-	26	Z	2	MP
	2	English language in biotechnology - conversation class			-	-	-	13	-	13	Z	3	MP
	2	Zarządzanie jakością w biotechnologii			13	-	-	-	-	13	Z	2	MP
Razem po 2 semestrze:										325		32	
II	3	BLOK 9	Genetycznie modyfikowane organizmy w żywności i żywieniu	13	-	-	-	-	-	13	Z	1	MW
	3		Żywnienie człowieka w czasach współczesnych - konieczność i zagrożenia	13	-	-	-	-	-				MW
	3	BLOK 10	Fitoremediacja	13	26	-	-	-	-	39	Z	3	MW
	3		Biotechnologia w biogospodarce	13	26	-	-	-	-				MW
		BLOK 11	Wybrane zagadnienia z psychologii	-	-	-	13	-	-	13	Z	2	MW
			Komunikacja interpersonalna i sztuka występów publicznych	-	-	-	13	-	-				MW
	3	Systemy ekspresyjne białek rekombinowanych			13	26	-	-	-	39	E	3	MP
	3	Ochrona własności intelektualnej* (W6 (4z+2s))			6	7	-	-	-	13	Z	2	MP
	3	Komerccjalizacja biotechnologii			4	9	-	-	-	13	Z	2	MP
	3	English language in biotechnology - conversation class			-	-	-	13	-	13	E	3	MP
	3	Pracownia magisterska			-	260	-	-	-	260	Z	12	MP
3	Seminarium magisterskie			-	-	-	26	-	26	Z	4	MP	
Razem po 3 semestrze:										429		32	
III	4	Pracownia magisterska			-	130	-	-	-	130	Z	15	MP
	4	Seminarium magisterskie i PPD/ED			-	-	-	26	-	26	Z	16	MP
Razem po 4 semestrze:										156		31	
Razem w ciągu toku studiów										1239	0	123	0

*nazwa modulu do którego należy przedmiot ** (MP-z.podstawowe, MW-z.wybieralne, MU-z.ogólnouczelniane)*

* Przedmiot prowadzony w trybie mieszanym (blended learning): tryb zdalny (z), tryb standardowy (s)

16. Bilans punktów ECTS:

Biotechnologia:	ECTS						Godziny łącznie
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
Mikrobiologiczna	123	123	51	38 (30,9%)	3	7	1174
Medyczna	123	123	50	45 (36,6%)	3	7	1187
Molekularna	123	123	35	37 (30,1%)	3	7	1239

- 1) liczba semestrów: **4** i łączna liczba punktów, jaką student musi zdobyć, aby uzyskać określone kwalifikacje
- 2) łączna liczba punktów ECTS którą student musi uzyskać na zajęciach kontaktowych (wymagających bezpośredniego udziału wykładowców i studentów)
- 3) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych
- 4) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły wybieralne
- 5) minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów
- 6) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: (*Zarządzanie jakością w biotechnologii, Wybrane zagadnienia z psychologii / Komunikacja interpersonalna i sztuka występów publicznych, Przedmioty ogólnouczeniowe*)
- 7) łączna liczba godzin w toku studiów

17. Opis poszczególnych przedmiotów (modułów) - przedmiotowe efekty uczenia się.

Stopień II specjalność BIOTECHNOLOGIA MEDYCZNA

Nazwa przedmiotu	Projektowanie badań biologicznych, materiałów i preparatów o potencjale aplikacyjnym
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	39 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów	Celem zajęć jest nauka logicznego, spójnego planowania

przedmiotu	etapów badań biologicznych w projektach badawczych, w szczególności wdrożeniowych. Opanowanie przez studentów umiejętności praktycznych w zakresie planowania ryzyka w projekcie, organizacji harmonogramu prac, definiowania kamieni milowych. Ponadto student pozyskuje wiedzę teoretyczną z zakresu podziału substancji bioaktywnych dostępnych komercyjnie: suplementów diety, żywności specjalnego przeznaczenia medycznego, wyrobów medycznych (klasy I-III), leków z uwzględnieniem badań <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> jakim powinny podlegać.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw biologii komórkowej, mikrobiologii, i immunologii, podstawowa znajomość oprogramowania excel.
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 najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej; - rozróżnia etapy badań biologicznych (<i>in vivo</i>, <i>in vitro</i>, <i>ex vivo</i>), układa je w logiczną całość, - rozróżnia kategorie: suplementów diety, wyrobów medycznych (wszystkich klas), leków - objaśnia rodzaje projektów naukowych, etapy ich realizacji i planowania, - objaśnia zasady BHP i ergonomii w laboratoriach biotechnologicznych; - wyjaśnia zasady planowania badań biotechnologicznych oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne; - objaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią, komercjalizacji wiedzy, ochrony prawa autorskiego i zarządzania zasobami własności intelektualnej; - charakteryzuje wielo-płaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem aktualnych metod badania substancji o potencjale biomedycznym <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii stosowane do oceny bezpieczeństwa i aktywności substancji o potencjale biomedycznym; - pod kierunkiem opiekuna naukowego przeprowadza, samodzielnie lub w zespole, zadania badawcze związane z biotechnologią w tym testy immunostymulacji, cytotoxycywności, działania przecidrobnoustrojowego i proregeneracyjnego; - interpretuje wyniki pracy eksperymentalnej z zastosowaniem narzędzi statystycznych. - rozróżnia etapy badań biologicznych (<i>in vivo</i>, <i>in vitro</i>, <i>ex vivo</i>), układa je w logiczną całość, - rozróżnia kategorie: suplementów diety, wyrobów medycznych (wszystkich klas), leków - planuje etapy badań biologicznych, - opracowuje i krytycznie analizuje strategię ryzyka w projekcie wraz z działaniami obniżającymi ich wystąpienie, - konstruuje wykresy Gantta, określa kamienie milowe i ryzyko w projekcie-warsztaty zaliczeniowe. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia potrzebę rzetelnego informowania społeczeństwa o korzyściach i zagrożeniach wynikających ze stosowania technik biotechnologicznych - uzasadnia potrzebę działania w sposób przedsiębiorczy; - krytycznie ocenia efekty pracy własnej i innych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W06; 04Bt_2A_W07; 04Bt_2A_W09; 04Bt_2A_W10; 04Bt_2A_W11; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_K02; 04Bt_2A_K04; 04Bt_2A_K05; 04Bt_2A_K06.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Procedury diagnostyki mikrobiologicznej w biotechnologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	39 godz. – ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	W ramach ćwiczeń student zapozna się z drobnoustrojami wywołującymi zakażenia ośrodkowego układu nerwowego (OUN), diagnostyką płynu mózgowo-rdzeniowego; przyczynami, diagnostyką i leczeniem sepsy; drobnoustrojami wywołującymi zakażenia układu moczowopłciowego. diagnostyką infekcji przenoszonych drogą płciową. Student będzie wykonywał badanie mikrobiologiczne żywności (pod kątem obecności patogenów, drobnoustrojów wskaźnikowych), produktów kosmetycznych i farmaceutycznych zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami. Zostaną omówione aspekty technologiczne produkcji kosmetyków i leków, czystość linii produkcyjnej, pobieranie próbek do badań, badanie skuteczności działania konserwantów, testy PAO, badanie stabilności. Student zapozna się także z rodzajami i mechanizmami działania antybiotyków, zasadami identyfikacji mechanizmów oporności drobnoustrojów alarmowych w kontroli zakażeń szpitalnych, wykrywaniem drobnoustrojów wielolekoopornych zgodnie z aktualnymi wytycznymi EUCAST.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych technik mikrobiologicznych, wiedza na temat drobnoustrojów chorobotwórczych
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"> - szczegółowo opisuje współzależności zachodzące między gospodarzem a drobnoustrojem patogennym w trakcie rozwoju choroby zakaźnej; - objaśnia zasady BHP w laboratoriach biotechnologicznych; - planuje badania biotechnologiczne i sposoby ich finansowania <p>- interpretuje procesy biotechnologiczne na podstawie danych doświadczalnych,</p> <p>- charakteryzuje szczegółowo problemy związane z procesami i procedurami współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej</p> <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie przeprowadza diagnostykę mikrobiologiczną materiałów klinicznych, weterynaryjnych, środowiskowych, przemysłowych, rolniczych i żywności z wykorzystaniem

	<p>metod hodowlanych, serologicznych i molekularnych;</p> <ul style="list-style-type: none"> - postępuje zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (<i>ang. Good Laboratory Practice</i>). - planuje i przeprowadza samodzielnie badania naukowe i dokonuje ich interpretacji z wykorzystaniem narzędzi statystycznych <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - docenia rolę pracy zespołowej w badaniach laboratoryjnych - ocenia zagrożenia wynikające z prac doświadczalnych z materiałem potencjalnie zakaźnym i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób; - dostrzega relacje między rozwojem biotechnologii a jakością życia ludzi wynikające z możliwości zapobiegania i zwalczania chorób zakaźnych. - uzasadnia potrzebę działania w sposób przedsiębiorczy; - krytycznie ocenia efekty pracy własnej i innych. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W07; 04Bt_2A_W09; 04Bt_2A_W10; 04Bt_2A_W11; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_K02; 04Bt_2A_K04; 04Bt_2A_K05; 04Bt_2A_K06.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Pracownia specjalistyczna I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	130 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	10
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zdobycie przez studentów wiedzy oraz umiejętności praktycznego przeprowadzania oznaczeń oraz procedur doświadczalnych z zakresu frakcjonowania, oczyszczania i analizy białek, analizy aktywności wybranych białek oporności wielolekowej, testów przeżywalności, analizy cyklu komórkowego i apoptozy.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość zasad bezpiecznej pracy w laboratorium i podstawowych technik laboratoryjnych. Znajomość podstaw biochemii metabolicznej ze szczególnym uwzględnieniem enzymologii, metabolizmu energetycznego (glikoliza, łańcuch oddechowy), syntezy i wykorzystania równoważników redukcyjnych, enzymów przemian redoks; znajomość podstaw biologii komórki i cytofizjologii ze szczególnym uwzględnieniem budowy komórki ssakowej, cyklu komórkowego, programowanej śmierci komórki, roli mitochondriów, roli siateczki śródplazmatycznej, budowy błony plazmatycznej i innych błon komórkowych; znajomość podstaw histologii ssaków ze szczególnym uwzględnieniem typów tkanek i cech je wyróżniających; znajomość podstawowych metod rachunku błędów i statystycznej analizy 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	<p>Wiedza/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiuje przeciwciała monoklonalne i opisuje metody ich pozyskiwania, - wyjaśnia możliwości zastosowania przeciwciał monoklonalnych, - objaśnia zasadę testu ELISA, - nakreśla podstawy metod klonowania DNA,

macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje techniki Real Time PCR (qRT-PCR); - omawia rolę fizjologiczną wybranych białek ABC; - rozumie znaczenie białek oporności wielolekowej w farmako- i toksykokinetyce; - analizuje dane cytometryczne, w tym wyniki barwienia podwójnego; - analizuje cykl komórkowy; - rozumie znaczenie wybranych szlaków metabolicznych dla prawidłowego funkcjonowania komórki; - wyjaśnia podstawy biochemiczne oznaczeń ilościowych i jakościowych białek oraz zasady ich analiz bioinformatycznych, wykonuje obliczenia biochemiczne dotyczące stężeń białek uzyskiwanych w procedurach frakcjonowania oraz definiuje podstawowe pojęcia i terminy z zakresu biotechnologicznych metod laboratoryjnych, a także biologii molekularnej. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dobiera i wykonuje podstawowe testy diagnostyczne z zastosowaniem przeciwciał monoklonalnych, - ustala schemat i warunki przeprowadzenia testu ELISA, - wykorzystuje test ELISA do badań diagnostycznych, - przeprowadza klonowanie DNA na przykładzie wybranych genów, - dobiera geny referencyjne dla technik PCR, - przeprowadza reakcję qRT-PCR i oznacza względny poziom ekspresji genów - dobiera i wykonuje testy aktywności wybranych białek ABC, - analizuje i interpretuje dane cytometryczne, - planuje i przeprowadza testy przeżywalności komórek pod wpływem wybranych czynników, - przeprowadza analizę cyklu komórkowego, - różnicuje komórki apoptotyczne i nekrotyczne na podstawie odpowiednich barwień, - oznacza zawartość ATP w komórce; - izoluje, oczyszcza i analizuje białka różnymi metodami oraz samodzielnie opracowuje i analizuje wyniki przeprowadzonych badań; - pracuje samodzielnie i efektywnie współpracuje w zespole przy wykonywaniu skomplikowanych procedur doświadczalnych; - uzasadnia potrzebę uczenia się i stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej oraz wdrażania innowacji w celu podnoszenia kompetencji zawodowych. <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uświadamia sobie zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii a jakością życia ludzi, - wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów pojawiających się w trakcie prowadzenia badań, - ocenia zagrożenia wynikające z prowadzonych prac eksperymentalnych w laboratoriach; - krytycznie oceniając efekty pracy własnej i innych <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W04, 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U09;04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Metodologia pracy doświadczalnej I
------------------	------------------------------------

Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	130 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	10
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zdobycie przez studentów wiedzy oraz umiejętności praktycznego przeprowadzania oznaczeń oraz procedur doświadczalnych z zakresu frakcjonowania, oczyszczania i analizy białek, analizy aktywności wybranych białek oporności wielolekowej, testów przeżywalności, analizy cyklu komórkowego i apoptozy
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość zasad bezpiecznej pracy w laboratorium i podstawowych technik laboratoryjnych
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>Wiedza/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - objaśnia mechanizmy toksyczności związków, - rozumie podstawy testów kolorymetrycznych; - definiuje i wyjaśnia zasady reakcji serologicznych - tłumaczy podstawy reakcji krzyżowych i ich zastosowanie w testach serologicznych, - wskazuje bazy danych przydatne do wykonania analizy sekwencji DNA, - wyjaśnia zasady techniki PCR-RFLP; - omawia rolę wybranych białek ABC w generowaniu zjawiska oporności wielolekowej; - wyjaśnia podłoże oporności komórek na wybrane leki przeciwnowotworowe; - charakteryzuje zmiany w cyklu komórkowym wywołane przez działanie wybranych substancji; - rozumie znaczenie wybranych szlaków przekazywania sygnałów dla prawidłowego funkcjonowania komórki; - definiuje pojęcie stresu oksydacyjnego, - wymienia i omawia główne modyfikacje strukturalne białek wywołane stresem oksydacyjnym, - wyjaśnia konsekwencje oksydacyjnych uszkodzeń białek w kontekście ich aktywności biologicznej, <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dobiera i wykorzystuje techniki kolorymetryczne do oceny toksyczności związków, - dobiera komponenty testów serologicznych, - wykorzystuje specyficzne i krzyżowe reakcje serologiczne w diagnostyce i badaniach naukowych, - korzysta z baz danych i programów komputerowych w celu wykonania analizy sekwencji DNA, - dobiera warunki i przeprowadza PCR-RFLP w celu identyfikacji molekularnej wybranych drobnoustrojów. - dobiera i wykonuje testy ekspresji wybranych białek ABC, - analizuje i interpretuje dane cytometryczne, - planuje i przeprowadza testy sprawdzające podłoże oporności komórek na wybrane czynniki, - przeprowadza analizę cyklu komórkowego, - określa stopień zaawansowania procesu apoptozy na podstawie detekcji odpowiednich markerów. - praktycznie analizuje białka ilościowo i jakościowo pod względem modyfikacji strukturalnych różnymi metodami, - wykonuje typowe obliczenia biochemiczne dotyczące

	<p>obliczania stężeń oraz definiuje podstawowe pojęcia i terminy z zakresu biochemii stresu oksydacyjnego, biologii molekularnej, biochemii białek i innych biofarmaceutyków.</p> <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia potrzebę uczenia się i stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej oraz wdrażania innowacji w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, - uświadamia sobie zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii a jakością życia ludzi, - wykazuje kreatywność w rozwiązywaniu problemów pojawiających się w trakcie prowadzenia badań, - pracuje w grupie przyjmując w niej różne role i krytycznie oceniając efekty pracy własnej i innych. - organizuje pracę doświadczalną samodzielnie oraz współpracuje w grupie - przeprowadza doświadczenia i wspólnie analizuje oraz interpretuje ich wyniki. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt2A_W01, 04Bt2A_W03, 04Bt2A_W04, 04Bt2A_W05, 04Bt2A_W06, 04Bt2A_W08, 04Bt2A_U01, 04Bt2A_U02, 04Bt2A_U03, 04Bt2A_U05, 04Bt2A_U09, 04Bt2A_K01, 04Bt2A_K06, 04Bt2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Biologia molekularna nowotworów
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin wykładu
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	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"> - omawia złożone procesy z zakresu biologii nowotworów; - opisuje etapy transformacji nowotworowej; - 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; - wyjaśnia molekularne podłoże transformacji nowotworowej.

	<p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interpretuje znaczenie nowotworowych komórek macierzystych; - wykorzystuje dane literaturowe do opisania poszczególnych etapów rozwoju nowotworu <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - promuje wiedzę dotyczącą wpływu niezdrowego trybu życia na rozwój nowotworu <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt-2A_W01, 04Bt-2A_W02, 04Bt-2A_W03, 04Bt-2A_W04, 04Bt-2A_U02, 04Bt2A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Patogeny bakteryjne
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład 13 godzin Ćwiczenia 39 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu wybranych czynników etiologicznych zakażeń ludzi i zwierząt. Zapoznanie studentów z zasadami diagnostyki, leczenia i profilaktyki tych zakażeń z wykorzystaniem wiedzy i technik z zakresu biotechnologii. Zapewnienie osiągnięcia przez studenta samodzielności w pracy laboratoryjnej z zakresu diagnostyki mikrobiologicznej, w tym opartej o produkty biotechnologiczne.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość i umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami mikrobiologicznymi, np. wykonywania posiewów, rozcieńczeń, umiejętność pracy jałowej, przygotowywania i barwienia preparatów mikroskopowych.
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 zjawiska i procesy biologiczne, w tym immunologiczne, biochemiczne, biofizyczne, zachodzące między bakteriami patogennymi oraz w relacjach patogen-gospodarz - szczegółowo opisuje współzależności metaboliczne i inne między bakteriami a komórkami / tkankami organizmu człowieka oraz uwarunkowania wybranych mikroniszy życiowych drobnoustrojów w organizmie gospodarza - przedstawia interpretację złożonych zjawisk interakcji między bakteriami oraz w układach patogen-gospodarz na podstawie danych teoretycznych oraz doświadczalnych - charakteryzuje najważniejsze procedury, materiały i elementy wyposażenia laboratorium diagnostycznego <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze współczesnej mikrobiologii, immunologii, biotechnologii i nauk pokrewnych do identyfikacji bakterii - analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu mikrobiologii i immunologii pozyskane podczas wykładów, badań laboratoryjnych oraz z baz danych literaturowych, z poszanowaniem praw autorskich - przeprowadza, samodzielnie lub w zespole, złożone zadania badawcze związane z identyfikacją bakterii patogennych - proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym z

	<p>zakresu wykrywania bakteryjnych czynników etiologicznych zakażeń na podstawie wyników badań laboratoryjnych oraz danych literaturowych</p> <ul style="list-style-type: none"> - postępuje zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (ang. <i>Good Laboratory Practice</i>) w zakresie badań diagnostyki mikrobiologicznej - pracuje w zespole przeprowadzającym diagnostykę bakteryjnych czynników etiologicznych zakażeń jako wykonawca lub kierownik wykorzystując swoją wiedzę z zakresu psychologii lub komunikacji interpersonalnej <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac diagnostycznych i doświadczalnych w laboratoriach medycznych i naukowych oraz wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób - krytycznie ocenia skutki opinii i decyzji specjalisty biotechnologa w zakresie prowadzonej diagnostyki bakteryjnych czynników etiologicznych zakażeń - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii, mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dziedzin a zdrowiem i jakością życia ludzi <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W04; 04Bt_2A_W06; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U02; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U05; 04Bt_2A_U08; 04Bt_2A_U10; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K06; 04Bt_2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godz. seminarium mgr – semestr 1 26 godz. seminarium mgr – semestr 2 26 godz. seminarium mgr – semestr 3
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2 (semestr 1 i 2) 4 (semestr 3)
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie do metodyki pisania prac naukowych z zakresu mikrobiologii klinicznej, biotechnologii medycznej, immunologii oraz innych pokrewnych dziedzin. Student doskonali umiejętności dostrzegania i prezentowania problemów naukowych, w tym biotechnologicznych, medycznych i innych pokrewnych, doboru i wykorzystania piśmiennictwa naukowego oraz prowadzenia dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość języka angielskiego w stopniu pozwalającym na korzystanie z fachowej literatury (oryginalne i przeglądowe prace naukowe). Umiejętność korzystania z programów komputerowych pakietu Office, w tym przygotowywania prezentacji multimedialnych
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w	Wiedza/Student: - wyjaśnia złożone zjawiska i procesy z zakresu mikrobiologii medycznej, immunologii, biotechnologii, biochemii, biofizyki i innych pokrewnych dziedzin związane z realizowanym na seminarium tematem - szczegółowo opisuje współzależności metaboliczne, fizyczne lub inne na poziomie komórkowym lub

macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>organizmalnym związane z realizowanym na seminarium tematem</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa rolę i wagę zjawisk mikrobiologicznych, immunologicznych, (bio)chemicznych czy (bio)fizycznych w praktycznych rozwiązaniach biotechnologicznych - w zależności od realizowanego na seminarium tematu opisuje zasady projektowania i genetycznych modyfikacji mikroorganizmów lub komórek eukariotycznych wykorzystywanych w praktyce - objaśnia zasady ochrony praw autorskich i zarządzania zasobami własności intelektualnej - charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, w tym z zakresu mikrobiologii klinicznej, immunologii, biotechnologii, biochemii i biofizyki w zależności od realizowanego na seminarium tematu <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu mikrobiologii, immunologii, biotechnologii, biochemii, biofizyki i innych dziedzin pokrewnych (w zależności od realizowanego na seminarium tematu) pozyskane z baz danych literaturowych z poszanowaniem praw autorskich - wskazuje na problemy natury teoretycznej lub praktycznej z zakresu realizowanej na seminarium tematyki i proponuje rozwiązania na podstawie przemyśleń i doświadczeń własnych lub danych literaturowych - stale aktualizuje wiedzę kierunkową, poszukując najnowszych danych literaturowych z zakresu realizowanego na seminarium tematu - pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik przy przygotowywaniu prezentacji danego tematu seminaryjnego, wykorzystując swoją wiedzę z zakresu psychologii lub komunikacji interpersonalnej <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z praktycznym zastosowaniem wybranych rozwiązań biotechnologicznych prezentowanych w danym temacie seminaryjnym - rzetelnie informuje słuchaczy o zagrożeniach wynikających ze stosowania wybranych technik biotechnologicznych prezentowanych w danym temacie seminaryjnym - w zależności od realizowanego na seminarium tematu krytycznie ocenia skutki opinii i decyzji podejmowanych przez specjalistów w danym zakresie - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii, mikrobiologii, immunologii oraz pokrewnych dziedzin, które prezentuje podczas omawiania danego tematu seminaryjnego a zdrowiem i jakością życia ludzi <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W10, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_U10, 04Bt_2A_K03, 04Bt_2A_K04, 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	English language in biotechnology – conversation classes
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. – konwersatorium (semestr 1) 13 godz. – konwersatorium (semestr 2) 13 godz. – konwersatorium (semestr 3)
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na	zaliczenie na ocenę (semestr 1 i 2)

ocenę)	egzamin (semestr 3)
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	angielski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podstawowym celem proponowanego konwersatorium jest doskonalenie biernej i czynnej znajomości języka angielskiego do prezentacji wyników badań na seminariach i konferencjach, umiejętności przygotowania wniosków grantowych i artykułów do publikacji oraz poszerzenie i doskonalenie znajomości angielskiej terminologii naukowej w zakresie biologii, genetyki i biotechnologii.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność posługiwania się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym korzystanie z baz danych i fachowej literatury na poziomie B2
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 języku angielskim na poziomie B2+ złożone procesy biotechnologiczne. - charakteryzuje w języku angielskim na poziomie B2+ najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej. - charakteryzuje w języku angielskim na poziomie B2+ wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii mikrobiologicznej - analizuje, syntetyzuje i prezentuje w języku angielskim na poziomie B2+ informacje z zakresu biotechnologii pozyskane z baz danych literaturowych z poszanowaniem praw autorskich <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje i prezentuje w języku angielskim na poziomie B2+ dane naukowe z dziedziny biotechnologii w języku angielskim, - doskonalą znajomość angielskiej terminologii naukowej w zakresie biotechnologii na poziomie B2+. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje w języku angielskim na poziomie B2+ zależność pomiędzy rozwojem biotechnologii a jakością życia. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U07, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	Wirusologia ogólna i stosowana
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godzin wykładu 13 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	opanowanie wiedzy i nabycie umiejętności praktycznych z zakresu wirusologii ogólnej oraz wirusologii stosowanej, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów biotechnologii medycznej

Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	wiedza z zakresu mikrobiologii, immunologii, genetyki i biotechnologii
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 naturę wirusów oraz cząstek subwirusowych i wyjaśnia szczegółowo ich złożoną relację z organizmem gospodarza - charakteryzuje procesy i procedury biotechnologiczne, związane z wykorzystaniem wirusów w badaniach naukowych, medycynie, rolnictwie i przemyśle - wyjaśnia zasady BHP obowiązujące w laboratoriach wirusologicznych i biotechnologicznych <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prezentuje informacje z zakresu wirusologii i biotechnologii pozyskane z różnych źródeł, w tym elektronicznych i proponuje własne rozwiązania problemów biotechnologicznych - stosuje techniki wirusologiczne (hodowla, mianowanie i wykrywanie wirusów) - współpracuje z innymi osobami podczas zajęć praktycznych w laboratorium wirusologicznym - uzasadnia potrzebę aktualizacji wiedzy z zakresu wirusologii, zwłaszcza dotyczącej nowych zastosowań wirusów w nauce, medycynie, rolnictwie i przemyśle <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii i wirusologii a jakością życia ludzi <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W06; 04Bt_2A_W07; 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U05; 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K07.</p>

Nazwa przedmiotu	Parazytologia
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godzin wykład 13 godzin ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest opanowanie wiedzy i nabycie umiejętności praktycznych z zakresu parazytologii ogólnej i medycznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	znajomość technik laboratoryjnych
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie	<p>Wiedza / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia złożone zjawiska z zakresu parazytologii i szczegółowo opisuje współzależności między organizmami w układzie pasożyt-żywiciel - charakteryzuje najważniejsze procesy biotechnologiczne

specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>związane z opracowaniem skutecznej chemioterapii i immunoprofilaktyki pasożytów</p> <p>- objaśnia zasady BHP obowiązujące w laboratoriach parazytologicznych i biotechnologicznych</p> <p>Umiejętności / Student:</p> <p>- analizuje i prezentuje informacje z zakresu parazytologii i biotechnologii pozyskane z różnych źródeł, w tym internetowych i na tej podstawie proponuje własne rozwiązania o charakterze praktycznym</p> <p>- przeprowadza, samodzielnie i w zespole, zadania badawcze związane z parazytologią</p> <p>- biorąc pod uwagę znaczenie medyczne i gospodarcze inwazji pasożytniczych uczy się przez całe życie stale aktualizując wiedzę z zakresu parazytologii</p> <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <p>- ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób</p> <p>- promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii i parazytologii, a jakością życia ludzi</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W06; 04Bt_2A_W07; 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U05; 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K07.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Toksykologia
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin wykładu
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z wiadomościami dotyczącymi wpływu ksenobiotyków na organizm człowieka
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	wiedza z zakresu biologii, anatomii człowieka 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> <p>- definiuje podstawowe pojęcia z zakresu toksykologii, takie jak trucizna, narażenie, efekt, dawka;</p> <p>- opisuje poszczególne czynniki wpływające na toksyczność ksenobiotyków;</p> <p>- objaśnia procesy związane z wchłanianiem, dystrybucją, biotransformacją i wydalaniem związków toksycznych w organizmie człowieka;</p> <p>- charakteryzuje toksyczność wybranych pierwiastków i związków chemicznych;</p> <p>- porównuje mechanizmy toksycznego działania wybranych grup leków; - charakteryzuje problemy współczesnej toksykologii środowiskowej (w tym TZO, GMO, nanocząstki, smog)</p> <p>Umiejętności/Student:</p> <p>- analizuje i syntetyzuje informacje z zakresu toksykologii i jej znaczenia w badaniach biotechnologicznych pozyskane z</p>

	<p>różnych źródeł (w tym z baz literaturowych);</p> <ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia potrzebę aktualizacji wiedzy z zakresu toksykologii szczególnie w odniesieniu do badań biotechnologicznych <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia toksykologiczne wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach biotechnologicznych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób; - rzetelnie informuje społeczeństwo o zagrożeniach toksykologicznych wynikających ze stosowania technik biotechnologicznych <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W03; 04Bt_2A_U02; 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K04.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Metabolizm ksenobiotyków u człowieka
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 h wykładu
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z wiadomościami dotyczącymi przebiegu reakcji biochemicznych w procesie usuwania ksenobiotyków z organizmu człowieka
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana 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 szczegółowo metabolizm ksenobiotyków w komórkach eukariotycznych, - charakteryzuje mechanizmy transportu ksenobiotyków przez błony komórkowe; - objaśnia mikrosomalne i pozamikrosomalne reakcje oksydacyjno-redukcyjne ksenobiotyków w organizmie człowieka; - opisuje przebieg reakcji hydrolizy i sprzęgania ksenobiotyków; - opisuje czynniki wpływające na biotransformacje ksenobiotyków; - objaśnia mechanizmy indukcji i inhibicji enzymów mikrosomalnych, - definiuje podstawowe pojęcia z zakresu toksykokinetyki <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje i syntetyzuje informacje dotyczące znaczenia procesów związanych z metabolizmem ksenobiotyków w badaniach biotechnologicznych, - stale poszukuje informacji o nowych rodzajach ksenobiotyków <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia toksykologiczne wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach

	<p>biotechnologicznych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób</p> <p>- informuje społeczeństwo o zagrożeniach związanych z pojawianiem się nowych rodzajów ksenobiotyków</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W03; 04Bt_2A_U02; 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K01, 04Bt_2A_K04.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Pracownia specjalistyczna II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	130 h ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	10
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Obejmują zapoznanie studentów z najczęściej stosowanymi oznaczeniami markerów stresu oksydacyjnego oraz parametrów funkcji płytek krwi i białek układu hemostazy. Studenci zdobywają umiejętność przeprowadzania doświadczeń i interpretowania wybranych parametrów. Zapoznanie z wybranymi technikami badawczymi: spektroskopia, fluorymetria, cytometria przepływową. Poszerzanie wiedzy i doskonalenie umiejętności praktycznych w zakresie metod mikrobiologicznych, immunologicznych i genetycznych stosowanych w biotechnologii; nabycie umiejętności samodzielnego wyszukiwania potrzebnych informacji oraz czytania ze zrozumieniem naukowych artykułów przeglądowych i prac eksperymentalnych; wykształcenie samodzielności w pracy laboratoryjnej; zapoznanie studentów z wybranymi, metodami badania kinetyki transportu aktywnego oraz elementów obrony antyoksydacyjnej komórki, a także zasadami bezpieczeństwa z materiałem biologicznym.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	znajomość biochemii, mikrobiologii ogólnej, mikologii, genetyki, immunologii i biofizyki
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 wybrane zaawansowane procedury stosowane w biotechnologii w zakresie mikrobiologii, immunologii i biologii molekularnej; - definiuje podstawowe pojęcia i terminy z zakresu poznanych technik laboratoryjnych; - przedstawia analizę wyników z przeprowadzonych badań; - objaśnia zasady BHP obowiązujące w laboratoriach mikrobiologicznych. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje odpowiednie procedury wykorzystywane w badaniach naukowych związanych z biotechnologią - wykonuje i analizuje preparaty mikroskopowe organizmów pro- i eukariotycznych przy użyciu mikroskopii fluorescencyjnej/konfokalnej lub cytometru przepływowego - stosuje techniki molekularne i narzędzia bioinformatyczne do badania wybranych genów organizmów pro- i eukariotycznych - przeprowadza badania z wykorzystaniem bakteriofagów - stosuje wybrane techniki immunoelektroforetyczne do

	<p>analizy porównawczej preparatów biologicznych;</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje wyniki przeprowadzonych badań przy użyciu zaawansowanych metod statystycznych - wykorzystuje różne źródła informacji z poszanowaniem praw autorskich; - pracuje samodzielnie i w zespole przy wykonywaniu procedur doświadczalnych. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identyfikuje zagrożenia wynikające z prowadzenia prac w laboratorium mikrobiologicznym i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób; - dostrzega i rozstrzyga dylematy etyczne związane z biotechnologią; - krytycznie ocenia skutki opinii specjalisty biotechnologa. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p> <p>04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W04, 04Bt_2A_W07, 04Bt-2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt-2A_U04, 04Bt-2A_K01, 04Bt-2A_K03, 04Bt_2A_K06</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Metodologia pracy doświadczalnej II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	130 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	10
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zdobycie przez studentów wiedzy oraz umiejętności praktycznego przeprowadzania oznaczeń oraz procedur doświadczalnych z zakresu frakcjonowania, oczyszczania i analizy białek, analizy aktywności wybranych białek oporności wielolekowej, testów przeżywalności, analizy cyklu komórkowego i apoptozy
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość zasad bezpiecznej pracy w laboratorium i podstawowych technik laboratoryjnych
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>Wiedza/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje wybrane zaawansowane procedury stosowane w biotechnologii w zakresie biochemii, mikrobiologii, immunologii i biologii molekularnej; - definiuje podstawowe pojęcia i terminy z zakresu poznanych technik laboratoryjnych; - przedstawia analizę wyników z przeprowadzonych badań; - objaśnia zasady BHP obowiązujące w laboratoriach mikrobiologicznych - opracowuje otrzymane dane doświadczalne wykorzystując odpowiednie narzędzia statystyczne <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza doświadczenia z zakresu hemostazy w poszukiwaniach związków o potencjale antykoagulacyjnym; - wykonuje badanie wpływu biopreparatów wykorzystaniem linii komórkowych - wykonuje oznaczenia wybranych biomarkerów z zastosowaniem metod biotechnologii molekularnej - wykorzystuje zaawansowane techniki w badaniach biotechnologicznych, - opisuje zagadnienia związane z technologią komórek macierzystych w regeneracji narządów;

	<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje różne źródła informacji z poszanowaniem praw autorskich; - analizuje wyniki przeprowadzonych badań z zastosowaniem testów statystycznych, - sporządza wykresy i schematy do wykonywanych doświadczeń; - pracuje samodzielnie i w zespole przy wykonywaniu procedur doświadczalnych. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identyfikuje zagrożenia wynikające z prowadzenia prac w laboratorium biotechnologicznym i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób; - rozpoznaje problemy etyczne związane z biotechnologią; - opiniuje decyzje specjalisty biotechnologa. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W04, 04Bt_2A_W07, 04Bt-2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt-2A_U04, 04Bt-2A_K01, 04Bt-2A_K03, 04Bt_2A_K06</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia ekosystemowa
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin wykładu
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zastosowaniem biotechnologii ekosystemowych w ochronie ekosystemów wodnych, ze szczególnym uwzględnieniem metod przeciwdziałania eutrofizacji wód oraz ograniczania jej skutków w jeziorach i zbiornikach zaporowych. Podkreślana jest konieczność wykorzystywania wiedzy o zależnościach pomiędzy organizmami i ich środowiskiem oraz osiągnięć biologii molekularnej do poprawy stanu ekologicznego ekosystemów i podniesienia ich odporności na antropopresję. Wskazywana jest rola biotechnologii ekosystemowych w osiągnięciu celów Ramowej Dyrektywy Wodnej UE oraz innych dyrektyw środowiskowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu ekologii.
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"> - odróżnia biotechnologie ekosystemowe od klasycznych biotechnologii stosowanych w przemyśle; - wyjaśnia przyczyny zaburzeń krążenia wody i pierwiastków biogenicznych w ekosystemach; - opisuje sposoby wykorzystania organizmów, a także interakcji pomiędzy czynnikami abiotycznymi środowiska (np. hydrologia) oraz organizmami dla osiągnięcia restytucji obiegu wody, materii w krajobrazie, a także zwiększenia odporności ekosystemu na działanie człowieka; - opisuje mechanizmy decydujące o alokacji puli pierwiastków biogenicznych w ekosystemie; <p>Umiejętności / Student:</p>

	<p>- proponuje przykłady zastosowania biotechnologii ekosystemowych na podstawie danych literaturowych</p> <p>- dyskutuje na temat łączenia stosowania biotechnologii ekosystemowych z koniecznością realizacji polityki ekologicznej państwa i wdrażania dyrektyw Unii Europejskiej dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju.</p> <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <p>- postępuje zgodnie z etyką ekologiczną przy zastosowaniu biotechnologii ekosystemowych</p> <p>- promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii ekosystemowych, a jakością środowiska i jakością życia ludzi</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K03, 04Bt_2A_K07.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Zastosowanie fitotechnologii w gospodarce wodnej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin wykładu
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z systemowym podejściem oraz możliwością zastosowania biotechnologii ekologicznych w gospodarce wodnej dla osiągnięcia celów Ramowej Dyrektywy Wodnej UE oraz innych dyrektyw środowiskowych. Pozwoli to na prawidłowe diagnozowanie stanu ekosystemów wodnych i podejmowanie adekwatnych działań dla poprawy ich stanu ekologicznego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu ekologii i biologii roślin, hydrologii i gleboznawstwa.
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> <p>- wyjaśnia złożone zjawiska przyrodnicze i procesy biotechnologiczne, tłumaczy i ocenia wybrane aspekty oddziaływania człowieka na ekosystemy wód śródlądowych oraz na wody podziemne i glebę;</p> <p>- określa rolę i wagę zjawisk (bio)fizycznych, (bio)chemicznych i ekologicznych w biotechnologii, tłumaczy procesy transportu i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku i ich wpływ na gospodarowanie wodami,</p> <p>- charakteryzuje kompleksowo problemy w zastosowaniu fitotechnologii w gospodarce wodnej</p> <p>Umiejętności / Student:</p> <p>-proponuje różne metody i techniki naprawcze z zakresu biotechnologii ekohydrologicznych, fitotechnologii i fitoremediacji i przykłady wybranych metod bio i fitoremediacyjnych, stosowanych w Polsce i na świecie</p> <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <p>- identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z zastosowaniem fitotechnologii w gospodarce wodnej</p> <p>- promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem fitotechnologii, a jakością środowiska i jakością życia ludzi</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K03, 04Bt_2A_K07.</p>

Nazwa przedmiotu	Bioinformatyka
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	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie przez studenta zaawansowanych metod i narzędzi analizy bioinformatycznej
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu genetyki i 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"> - charakteryzuje przeznaczenie zaawansowanych metod bioinformatycznych; - klasyfikuje problem celem dobrania właściwych narzędzi bioinformatycznych do jego rozwiązania. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 dla wyjaśnienia i opisu praw świata, w którym żyje. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	Analiza genów i białek
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	Polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie przez studenta zaawansowanych metod i narzędzi analizy bioinformatycznej w zakresie analizy genów i białek Prokariotów i Eukariotów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący	Podstawowa wiedza z zakresu genetyki i bioinformatyki

się na dany przedmiot	
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>Wiedza/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje przeznaczenie zaawansowanych metod bioinformatycznych w analizie genów i białek; - klasyfikuje problem i wymienia właściwe narzędzia bioinformatyczne do jego rozwiązania. <p>Umiejętności/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"> - krytycznie ocenia skutki opinii i decyzji podejmowanych na podstawie rozwiązań uzyskanych metodami bioinformatycznymi; - uzasadnia potrzebę stosowania metod matematycznych i informatycznych dla wyjaśnienia i opisu praw świata <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia immunopreparatów
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godzin wykład
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z charakterystyką różnych preparatów bioaktywnych pochodzenia naturalnego, syntetycznych lub otrzymywanych na drodze rekombinacji genetycznej oraz możliwościami ich wykorzystania w celach profilaktyki prozdrowotnej lub w celach terapeutycznych, w leczeniu chorób stanowiących istotne problemy kliniczne i społeczne (kardiologicznych, metabolicznych, nowotworowych, zakaźnych, immunologicznych), a także w medycynie transplantacyjnej i regeneracyjnej. Zaprezentowanie badań dotyczących nowych preparatów, oceny ich bezpieczeństwa biologicznego i mechanizmów działania: leków stosowanych w terapii chorób naczyniowych, środków psychotropowych (dopalaczy i leków OTC), profilaktyki i leczenia chorób alergicznych, procesów homeostazy i hemostazy oraz rekombinowanych czynników krzepnięcia, koncepcji leków roślinnych, aktywności immunomodulacyjnej polifenoli, światowego i polskiego rynku biofarmaceutyków, zastosowania przeciwciał w celach diagnostycznych i leczniczych, otrzymywania i zastosowania cytokin i czynników wzrostowych, nowoczesnych metod typowania antygenów zgodności tkankowej i prewencji

	odrzućenia przeszczepów, niekonwencjonalnych modulatorów lekooporności prokariotów i immunomodulacyjnej roli antybiotyków.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu chemii, biologii ogólnej, genetyki, biologii molekularnej, biochemii, biotechnologii, immunologii, 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"> - definiuje podstawowe pojęcia i terminy z zakresu biologii ogólnej, biologii molekularnej, genetyki, biochemii, biotechnologii immunologii, mikrobiologii i farmakologii; - zna podstawowe narzędzia biologii molekularnej, inżynierii genetycznej, biotechnologii i immunologii jako nauki metodycznej, z wykorzystaniem drobnoustrojów, roślin i linii komórkowych jako modeli badawczych; - opisuje i prawidłowo tłumaczy zasady otrzymywania preparatów biologicznie aktywnych, sposoby oceny ich biozgodności z komórkami eukariotycznymi <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i>; - charakteryzuje wielopłaszczyznowo mechanizmy działania biopreparatów wykorzystywanych w leczeniu chorób naczyniowych i alergiach; przedstawia koncepcje nowych leków roślinnych; - zastosowanie kliniczne cytokin, zasady immunomodulacji potransplantacyjnej, mechanizmy działania dopalaczy i leków OTC, nowych leków przeciwbakteryjnych i przeciwwirusowych. - tłumaczy immunomodulacyjne działanie antybiotyków i polifenoli roślinnych. - charakteryzuje niekonwencjonalne modulatory lekooporności prokariotów; - przedstawia interpretację złożonych zjawisk z zakresu biotechnologii medycznej <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje i syntetyzuje informacje dotyczące nowych preparatów biologicznie aktywnych o potencjalnym zastosowaniu medycznym; - proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wiedzy uzyskanej na wykładzie lub danych literaturowych. <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia potrzebę uczenia się przez całe życie, stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej oraz wdrażania innowacji; - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii a jakością życia ludzi; - ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w biotechnologicznych laboratoriach naukowych, medycznych, przemysłowych; - wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych; - cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na rozwój naukowy lub zawodowy w zakresie biotechnologii medycznej i pokrewnych dyscyplin; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W04; 04Bt_2A_W06; 04Bt_2A_W11; 04Bt_2A_U05; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z psychologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. – konwersatorium
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podstawowym celem jest zapoznanie przyszłych absolwentów z podstawami współczesnej psychologii. Studenci poszerzą swoje kompetencje o umiejętności obserwowania i rozumienia zjawisk psychospołecznych oraz motywów i wzorów ludzkich zachowań, a także o znajomość form wspierania rozwoju osobistego i opanowanie elementarnych technik komunikacji i radzenia sobie w sytuacjach konfliktu i stresu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawy psychologii
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 - charakteryzuje wybrane zagadnienia z zakresu psychologii (m.in. formy rozwoju osobistego, <i>mobbing</i>, wypalenie zawodowe),</p> <p>Umiejętności/Student - analizuje potencjalne ścieżki rozwoju osobistego w oparciu o wiedzę psychologiczną,</p> <p>Kompetencje/Student - identyfikuje swoje mocne i słabe strony w kontekście relacji w środowisku zawodowym</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W12; 04Bt_2A_U10; 04Bt_2A_K02</p>

Nazwa przedmiotu	Komunikacja interpersonalna i sztuka występów publicznych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. - konwersatorium
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podstawowym celem proponowanego konwersatorium jest zapoznanie przyszłych absolwentów Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska z podstawami współczesnej psychologii. Studenci poszerzą swoje kompetencje o umiejętności obserwowania i rozumienia zjawisk psychospołecznych oraz motywów i wzorów ludzkich zachowań, a także o znajomość form autoprezentacji, elementarnych technik komunikacji perswazyjnej i radzenia sobie w sytuacjach konfliktu i stresu. Powyższe kompetencje przynoszą wymierne korzyści w postaci bardziej świadomego planowania i realizacji ścieżki osobistej i zawodowej, a także praktycznych narzędzi rozwiązywania sytuacji stresogennych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawy psychologii

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</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje wybrane zagadnienia z zakresu komunikacji interpersonalnej (m.in. język komunikatu perswazyjnego, asertywność), <p>Umiejętności</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje kompetencje społeczne z zakresu znajomości mechanizmów psychologicznych i komunikacji interpersonalnej wymagane na różnych stanowiskach, <p>Kompetencje</p> <ul style="list-style-type: none"> - docenia znaczenie wiedzy z zakresu i komunikacji interpersonalnej dla właściwych relacji w środowisku zawodowym <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W12; 04Bt_2A_U10; 04Bt_2A_K02</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Białkowe regulatory ekspresji genów
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin wykład
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
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.
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 dotyczące regulacji ekspresji genów na poziomie zaawansowanym; - 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 rolę aktywacji czynników transkrypcyjnych i ekspresji genów i możliwości zastosowania ich w biotechnologii. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje i syntetyzuje informacje pozyskane z badań molekularnych i genetycznych, - uzasadnia potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z dotyczącej regulacji ekspresji genów <p>Kompetencje społeczne / Student:</p>

	<p>- promuje osiągnięcia z zakresu molekularnych mechanizmów warunkujących specyficzną ekspresję genów i różnorodność białek oraz ich potencjalnego znaczenia dla opracowywania nowych terapii.</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Podstawy epigenetyki
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin, wykład
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem 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 - zależności między odżywianiem a epigenomem - 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; wyjaśnia mechanizmy związane z zależnością pomiędzy odżywianiem a epigenomem; - podaje przykłady wpływu zmian epigenetycznych na rozwój chorób u człowieka <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje i syntetyzuje informacje oraz wykorzystuje bazy danych literaturowych z zakresu epigenetyki i rozumie możliwości zastosowania osiągnięć epigenetyki w biotechnologii; - uczy się przez całe życie i aktualizuje swoją wiedzę <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - promuje i łączy osiągnięcia z zakresu epigenetyki z ich potencjalnym wykorzystaniem w biotechnologii w celu podniesienia jakości życia ludzi; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W03; 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	260 godzin pracowni magisterskiej (w semestrze 3) 130 godzin pracowni magisterskiej (w semestrze 4)
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna,	stacjonarna

hybrydowa)	
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	12 (w semestrze 3) 15 (w semestrze 4)
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest wykonanie przez magistranta zaplanowanych doświadczeń i opracowanie ich w formie pisemnej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii, biologii komórki i biologii molekularnej pogłębiona o umiejętności planowania i prowadzenia doświadczeń.
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 współzależności metaboliczne na poziomie komórek, tkanek, organizmów lub zespołów organizmów w zakresie zagadnień związanych z pracownią magisterską - interpretuje złożone procesy biochemiczne i biotechnologiczne na podstawie danych doświadczalnych otrzymanych w ramach pracowni magisterskiej -charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody stosowane w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej stosowane w ramach pracowni magisterskiej - wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi właściwych dla biochemii, biotechnologii i pokrewnych dyscyplin—naukowe w zakresie doświadczeń wykonywanych w ramach pracowni magisterskiej - opisuje zasady BHP i ergonomii pracy w laboratoriach w wykorzystywanych w ramach pracowni magisterskiej <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze niezbędne do realizacji doświadczeń w ramach pracowni magisterskiej - planuje i przeprowadza eksperymenty naukowe zaplanowane w ramach pracowni magisterskiej pod kierunkiem opiekuna naukowego - analizuje i prezentuje zebrane dane z literatury naukowej oraz wyniki badań eksperymentalnych realizowanych w ramach pracowni magisterskiej z poszanowaniem praw autorskich - stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne do szczegółowej analizy danych eksperymentalnych uzyskanych w ramach doświadczeń wykonywanych podczas pracowni magisterskiej <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych wykonywanych w ramach pracowni magisterskiej oraz wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób wykonujących te prace - identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z badaniami prowadzonymi w ramach pracowni magisterskiej <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W04, 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U04, 04Bt_2A_U07, 04Bt_2A_K01, 04Bt_2A_K03</p>

Nazwa przedmiotu	Ochrona własności intelektualnej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	6 godz. – wykład 7 godz. – ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę

Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna i e-learning Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej ochrony własności intelektualnej w oparciu o polskie prawo i wiążące Polskę międzynarodowe konwencje i porozumienia w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej. Nauka samodzielnej pracy w sposób ukierunkowany.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	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: - wyjaśnia podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej Umiejętności/Student: - analizuje i wdraża informacje z biotechnologii na podstawie danych literaturowych z poszanowaniem praw autorskich Kompetencje/Student: - działa w sposób przedsiębiorczy stosując przepisy dotyczące ochrony prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz ochrony własności intelektualnej Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W10, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_K05

Nazwa przedmiotu	Komercjalizacja biotechnologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	4 h – wykład 9 h – ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedstawienie metod oceny potencjału komercyjnego wyników badań naukowych ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii oraz czynników wpływających na przebieg procesu komercjalizacji innowacyjnych technologii. Wykształcenie praktycznych zdolności oceny potencjału komercyjnego projektów z dziedziny biotechnologii, wstępnej analizy rynku i opracowania strategii marketingowej.
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: - wyjaśnia zasady planowania badań lub własnej kariery zawodowej w zakresie biotechnologii i pokrewnych dyscyplin oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne; - objaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią i naukami pokrewnymi komercjalizacją wiedzy, ochroną prawa autorskiego i zarządzaniem zasobami własności intelektualnej; - charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo

	<p>aplikacyjne problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii.</p> <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii pozyskane z różnych źródeł z poszanowaniem praw autorskich; - proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych literaturowych; - planuje swoją karierę zawodową w zakresie biotechnologii; - uczy się przez całe życie, stale aktualizuje wiedzę kierunkową oraz wdraża innowacje; - pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik wykorzystując swoją wiedzę z zakresu psychologii komunikacji interpersonalnej. <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - docenia znaczenie wiedzy z psychologii komunikacji interpersonalnej dla właściwych relacji w środowisku zawodowym; - identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze współczesną biotechnologią; - rzetelnie informuje społeczeństwo o potencjale, jak również zagrożeniach wynikających ze stosowania technik biotechnologicznych; - działa w sposób przedsiębiorczy; - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii, a jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W09, 04Bt_2A_W10, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U06, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_U10, 04Bt_2A_K02, 04Bt_2A_K03, 04Bt_2A_K04, 04Bt_2A_K05, 04Bt_2A_K07.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Projekty badawcze
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wyrobienie u studentów samodzielności w działalności badawczej lub aplikacyjnej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	znajomość nauk biologicznych, szczególnie biotechnologii, umożliwiająca przygotowanie projektu badawczego, podstawowe umiejętności obsługi pakietu MS Office
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 biotechnologicznych oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne; - objaśnia zasady finansowania badań z zakresu biotechnologii oraz komercjalizacji uzyskiwanych wyników; - charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii. <p>Umiejętności/ Student:</p>

	<p>- analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii pozyskane z baz danych literaturowych z poszanowaniem praw autorskich opracowując uzasadnienie merytoryczne hipotetycznego projektu badawczego;</p> <p>- proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym służące realizacji zaplanowanych w projekcie zadań badawczych;</p> <p>- pracuje w zespole i wykorzystując swoją wiedzę z zakresu biotechnologii przygotowuje i prezentuje hipotetyczny projekt badawczy.</p> <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <p>- ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach biotechnologicznych podczas realizacji badań ujętych w projektach badawczych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób;</p> <p>- działa w sposób przedsiębiorczy;</p> <p>- promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii, a jakością życia ludzi.</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W09; 04Bt_2A_W10; 04Bt_2A_W11; 04Bt_2A_U02; 04Bt_2A_U05; 04Bt_2A_U07; 04Bt_2A_U10; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K05; 04Bt_2A_K07.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie jakością w biotechnologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. – wykład
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	W ramach wykładu studenci zapoznają się z zagadnieniami zarządzania jakością w przedsiębiorstwach związanych z biotechnologią
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawy biotechnologii
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> <p>- charakteryzuje najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej,</p> <p>- objaśnia zasady BHP w laboratoriach biotechnologicznych i mikrobiologicznych.</p> <p>Umiejętności/Student:</p> <p>- proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych literaturowych,</p> <p>- postępuje zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej;</p> <p>- uzasadnia potrzebę uczenia się przez całe życie, stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej oraz wdrażania innowacji.</p> <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <p>- uzasadnia potrzebę działania w sposób przedsiębiorczy,</p> <p>- opisuje skutki opinii i decyzji specjalisty biotechnologa.</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W07, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U08, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K05, 04Bt_2A_K06.</p>

Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie i PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	16
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem seminarium jest zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy i hipotezami bezpośrednio dotyczącymi prac dyplomowych, a także pozyskanie danych do pracy magisterskiej (zapoznanie z warsztatem badawczym, wsparcie studenta w planowaniu badań, doborze materiału i metod, ocenie i wstępnym opracowaniu wyników)
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Biegłe posługiwanie się językiem angielskim w mowie i piśmie, podstawowe umiejętności w zakresie prowadzenia dyskusji naukowej, korzystania z biblioteki, posługiwanie 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"> - wymienia założenia pracy magisterskiej, - opisuje zasady korzystania z zewnętrznych źródeł wiedzy, - opisuje system organizacji pracy podczas badań, - prezentuje wybrane problemy z wykorzystaniem języka specjalistycznego <p>- wymienia źródła literatury przedmiotu</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas badań, - wyjaśnia zasady redagowania tekstów specjalistycznych z zakresu nowoczesnej biotechnologii molekularnej <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dyskutuje na wybrane tematy dotyczące biotechnologii - stosuje metody pozyskiwania danych właściwe dla wybranej specjalizacji, - przedstawia argumenty na rzecz uczenia się przez całe życie - selekcjonuje i przetwarza informacje pochodzące z różnych źródeł wiedzy, - interpretuje uzyskane wyniki z wykorzystaniem metod matematycznych i statystycznych, <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - krytycznie ocenia wartość uzyskanych wyników. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W04, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K03</p>

Stopień II specjalność BIOTECHNOLOGIA MIKROBIOLOGICZNA

Nazwa przedmiotu	Ekobiochemia drobnoustrojów
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zaznajomienie zagadnieniami związanymi z metabolizmem drobnoustrojów i możliwością ich wykorzystania w ochronie środowiska.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii, biochemii 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)	Wiedza / Student: - szczegółowo opisuje współzależności metaboliczne na poziomie komórek, tkanek, organizmów lub zespołów organizmów oraz ich uwarunkowania środowiskowe; określa rolę i wagę zjawisk (bio)fizycznych, (bio)chemicznych i ekologicznych w biotechnologii; - charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii. Umiejętności / Student: - stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii; - pod kierunkiem opiekuna naukowego przeprowadza, samodzielnie lub w zespole, zadania badawcze związane z biotechnologią; - proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych literaturowych. Kompetencje społeczne / Student: - identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze współczesną biotechnologią; - opisuje skutki opinii i decyzji specjalisty biotechnologa; - opisuje zależność pomiędzy rozwojem biotechnologii a jakością życia ludzi. Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K03, 4Bt_2A_K06, 4Bt_2A_K07

Nazwa przedmiotu	Detoksykacja zanieczyszczeń
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów	Zaznajomienie z zagadnieniami dotyczącymi

przedmiotu	mikrobiologicznej degradacji substancji toksycznych i możliwością ich wykorzystania w ochronie środowiska.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu mikrobiologii ogólnej oraz biochemii ogólnej.
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 naturalne środowiska bytowania drobnoustrojów; - definiuje podstawowe pojęcia z zakresu toksykologii; - wymienia czynniki warunkujące podatność substancji toksycznych na biodegradację; - objaśnia mechanizmy obronne uruchamiane przez organizmy w obecności substancji toksycznych; - identyfikuje przydatność testów toksyczności do monitorowania przebiegu mikrobiologicznego rozkładu toksycznych zanieczyszczeń; <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dyskutuje problemy zanieczyszczenia środowiska naturalnego; - interpretuje przebieg procesów detoksykacji ksenobiotyków; - wykorzystuje nabytą wiedzę w trakcie egzaminu i podczas lektury specjalistycznych czasopism oraz pozaakademickich dyskusji ; - proponuje zestaw odpowiednich testów do oceny przebiegu biodegradacji toksycznych zanieczyszczeń; - formułuje wnioski nt. stanu zanieczyszczenia środowiska przez substancje toksyczne oraz metod detoksykacji. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia potrzebę monitorowania przebiegu rozkładu substancji toksycznych w skażonym środowisku; -opisuje przydatność poszczególnych organizmów do eliminacji toksycznych zanieczyszczeń; - postępuje zgodnie z zasadami etyki środowiskowej i gospodarczej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K03, 4Bt_2A_K06, 4Bt_2A_K07.</p>

Nazwa przedmiotu	Toksykologia z ekotoksykologią
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godzin wykładu/ 26 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu toksykologii ogólnej i ekotoksykologii
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej na poziomie podstawowym, umiejętność wykonywania prostych oznaczeń z zakresu analizy laboratoryjnej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z	<p>Wiedza / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstawowe pojęcia z zakresu toksykologii tzn. pojęcie trucizny, krzywej dawka-efekt, LD50, MRL itp.;

<p>danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje rodzaje odtrutek swoistych i nieswoistych, stosowanych w zatruciach oraz biomarkery wykorzystywane w toksykologii; - wymienia i charakteryzuje poszczególne fazy metabolizmu ksenobiotyków u różnych organizmów; porównuje metabolizm ksenobiotyków w organizmach zwierzęcych, roślinnych i mikroorganizmach; - wymienia reakcje i enzymy biorące udział w I fazie metabolizmu ksenobiotyków, - opisuje sprzężenie elektrofilowe i nukleofilowe w II etapie metabolizmu związków chemicznych; - zna pozytywne i negatywne skutki metabolizmu ksenobiotyków; - porównuje mechanizmy działania wybranych toksyn środowiskowych; - omawia interakcje pomiędzy spożywaną żywnością a przyjmowanymi lekami; - objaśnia mechanizm działania prokancerogenów; - opisuje podstawowe zagadnienia dotyczące skażenia atmosfery, w tym charakteryzuje parametry mierzone przy ocenie „smogu”; - analizuje rodzaje szkodliwych dla człowieka i środowiska czynników fizycznych. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dokonuje pomiarów aktywności acetylocholinoesterazy we krwi oraz stężenia żelaza i azotynów w wodzie; - rozpoznaje różne patologiczne formy hemoglobiny, tj. hemoglobinę tlenowęglową, cyjanmethemoglobinę i methemoglobinę; - posługuje się metodami chromatograficznymi oraz metodami spektrofotometrycznymi w zakresie światła widzialnego i nadfioletu; - pracuje samodzielnie lub w grupie. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych z zakresu toksykologii; - rzetelnie informuje społeczeństwo o zagrożeniach wynikających ze stosowania ksenobiotyków w przemyśle i rolnictwie; - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem toksykologii a jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W04, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_K01, 04Bt_2A_K04, 04Bt_2A_K07.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Fizyczne i chemiczne czynniki wpływające na środowisko i organizm człowieka
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godzin wykładu/ 26 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z

przedmiotu	wpływem różnych zagrożeń fizycznych i chemicznych na środowisko i organizm człowieka oraz zagadnieniami dotyczącymi stresu oksydacyjnego i jego biomarkerów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej na poziomie podstawowym, umiejętność wykonywania prostych oznaczeń z zakresu analizy laboratoryjnej.
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 wpływ promieniowania jonizującego na organizm człowieka, - wymienia zagrożenia związane ze skażeniem radioaktywnym, - opisuje i wyjaśnia wpływ promieniowania niejonizującego (nadfioletowego oraz radio- i mikrofalowego) na organizm człowieka, charakteryzuje wpływ hałasu, ultradźwięków i infradźwięków na środowisko i organizm człowieka, - opisuje i wyjaśnia skutki antropopresji w atmosferze, omawia związki toksyczne zanieczyszczające środowisko, - definiuje pojęcie stresu oksydacyjnego, - opisuje udział reaktywnych form tlenu i antyoksydantów w procesie uszkodzeń komórek, - na podstawie danych doświadczalnych określa i omawia biomarkery uszkodzeń komórkowych zachodzących pod wpływem czynników środowiskowych. <p>Umiejętności/Student: - stosuje techniki analityczne do oceny natężenia czynników fizycznych i stężenia czynników chemicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie lub w zespole przeprowadza zadania badawcze związane z analizą biomarkerów stresu oksydacyjnego. <p>Kompetencje społeczne:/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia badań z zastosowaniem promieniowania jonizującego i niejonizującego oraz szkodliwych substancji chemicznych, - rzetelnie informuje społeczeństwo o zagrożeniach wynikających ze stosowania substancji radioaktywnych i toksycznych w badaniach biotechnologicznych, - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem monitoringu czynników fizycznych i chemicznych, wpływających szkodliwie na środowisko i organizm człowieka, a jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W04, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_K01, 04Bt_2A_K04, 04Bt_2A_K07.</p>

Nazwa przedmiotu	Pracownia specjalistyczna I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	65 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z organizacją pracy w laboratorium biotechnologicznym. Zaprezentowanie nowoczesnych technik badawczych stosowanych we współczesnej biotechnologii
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii lub

umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	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"> - przedstawia sposób organizacji pracy w laboratorium biotechnologicznym; - wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi stosowanych w badaniach biotechnologicznych; - interpretuje złożone procesy biotechnologiczne na podstawie danych eksperymentalnych otrzymanych w trakcie pracy z drobnoustrojami ; - przedstawia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w laboratorium. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pod opieką opiekuna naukowego dobiera i stosuje zaawansowane techniki chromatografii i spektrometrii mas używane we współczesnej biotechnologii; - przeprowadza samodzielnie lub w zespole analizy biochemiczne i mikrobiologiczne związane z biotechnologią, - stosuje podstawowe metody statystyczne niezbędne do prawidłowej interpretacji otrzymanych danych eksperymentalnych; <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia występujące w laboratoriach biotechnologicznych, - rzetelnie informuje społeczeństwo o zagrożeniach wynikających ze stosowania drobnoustrojów w ochronie środowiska. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W04; 04Bt_2A_W08; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K04</p>

Nazwa przedmiotu	Zastosowanie nowoczesnych technik analitycznych w badaniach naukowych I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	65 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami stosowania nowoczesnych technik badawczych w biotechnologii
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii lub mikrobiologii
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>Wiedza / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody badań proteomu drobnoustrojów; - opisuje współzależności na poziomie metabolomu komórek, organizmów lub zespołów organizmów z uwzględnieniem uwarunkowań środowiskowych; - wyjaśnia rolę drobnoustrojów w usuwaniu metali ciężkich ze skażonego środowiska; - przedstawia znaczenie bakterii wykorzystywanych w biotechnologii; - charakteryzuje rolę metod statystycznych w analizie danych

	<p>otrzymanych technikami omicznymi</p> <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie wykonuje izolacje białek drobnoustrojowych, -pod opieką prowadzącego stosuje nowoczesne techniki spektrometrii mas niezbędne do analizy proteomu ; -przeprowadza pod opieką prowadzącego, samodzielnie lub w zespole, zadania badawcze związane z hodowlą wybranych drobnoustrojów; -umiejętnie wykorzystuje znajomość narzędzi statystycznych do prawidłowej interpretacji otrzymanych danych eksperymentalnych <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - popularyzuje celowość stosowania nowoczesnych technik analitycznych w biotechnologii, w kreatywny sposób stosuje zaawansowane techniki omiczne, -ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach z użyciem drobnoustrojów i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W04; 04Bt_2A_W08; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K05; 04Bt_2A_K06</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Zastosowanie nowoczesnych technik analitycznych w badaniach naukowych II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	65 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami stosowania nowoczesnych technik badawczych w biotechnologii
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii lub mikrobiologii
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>Wiedza / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody chromatografii i spektrometrii mas niezbędne do analizy wytwarzanych przez drobnoustroje metabolitów pierwotnych i wtórnych; - przedstawia interpretację procesów zachodzących w komórkach drobnoustrojów w odpowiedzi na warunki stresowe, wyjaśnia zasady hodowli drobnoustrojów wspomagających wzrost roślin, - prawidłowo interpretuje zasady pracy w laboratoriach biotechnologicznych, - wyjaśnia rolę metod statystycznych w analizie otrzymanych wyników. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pod opieką prowadzącego stosuje zaawansowane techniki omiczne; -przeprowadza pod opieką prowadzącego, samodzielnie lub w zespole zadania badawcze związane z hodowlą drobnoustrojów i izolacją metabolitów drobnoustrojowych; -stosuje narzędzia statystyczne do analizy otrzymanych

	<p>wyników.</p> <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach biotechnologicznych z użyciem drobnoustrojów, - wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób; -działa w sposób przedsiębiorczy w zakresie biotechnologii drobnoustrojów, -popularyzuje celowość stosowania drobnoustrojów w ochronie roślin <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W04; 04Bt_2A_W08; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K05; 04Bt_2A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia żywności
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godzin wykładu/ 26 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	Polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zaznajomienie z zagadnieniami dotyczącymi udziału drobnoustrojów w produkcji żywności
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii 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"> - wyjaśnia złożone procesy biologiczne, chemiczne i fizyczne istotne z punktu widzenia biotechnologii żywności; - określa rolę i wagę zjawisk fizycznych i (bio)chemicznych w produkcji żywności; - charakteryzuje najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii żywności w skali laboratoryjnej i przemysłowej. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii; - analizuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii żywności pozyskane podczas badań oraz z baz danych literaturowych z poszanowaniem praw autorskich; - pod kierunkiem opiekuna naukowego przeprowadza, samodzielnie lub w zespole, zadania badawcze związane z biotechnologią żywności; - postępuje z godnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (ang. Good Laboratory Practice). <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach biotechnologicznych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób; - działa w sposób przedsiębiorczy w zakresie produkcji żywności z udziałem drobnoustrojów; - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem

	<p>biotechnologii żywności, a jakością życia ludzi.</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U08, 04Bt_2A_K01, 04Bt_2A_K05, 04Bt_2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	English language in biotechnology - conversation class
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin konwersatorium
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	I i II semestr zaliczenie na ocenę, III semestr egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	angielski
Punkty ECTS	3 punkty – I semestr 3 punkty – II semestr 3 punkty – III semestr
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest nabycie i doskonalenie umiejętności posługiwania się fachowym słownictwem angielskim stosowanym w biotechnologii (ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii mikrobiologicznej) oraz poprawnego tłumaczenia angielskich tekstów naukowych obejmujących prace z tej dyscypliny.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność posługiwania się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym korzystanie z baz danych i fachowej literatury na poziomie B2.
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 języku angielskim na poziomie B2+ złożone procesy biotechnologiczne. - charakteryzuje w języku angielskim na poziomie B2+ najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej. - charakteryzuje w języku angielskim na poziomie B2+ wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii mikrobiologicznej - analizuje, syntetyzuje i prezentuje w języku angielskim na poziomie B2+ informacje z zakresu biotechnologii pozyskane z baz danych literaturowych z poszanowaniem praw autorskich <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje i prezentuje w języku angielskim na poziomie B2+ dane naukowe z dziedziny biotechnologii w języku angielskim, -doskonali znajomość angielskiej terminologii naukowej w zakresie biotechnologii. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje w języku angielskim zależność pomiędzy rozwojem biotechnologii a jakością życia. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U07, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	I semestr - 26 godzin seminarium II semestr - 26 godzin seminarium III semestr - 26 godzin seminarium
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	I semestr – 2 punkty II semestr – 2 punkty III semestr – 4 punkty
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem jest zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy i aktualnymi problemami związanymi z biotechnologią mikrobiologiczną, a także doskonalenie umiejętności doboru i wykorzystania literatury przedmiotu, doskonalenie umiejętności wielopłaszczyznowego prezentowania problemów biotechnologii, przygotowywania prezentacji multimedialnych i prowadzenia dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność posługiwania się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym korzystanie z baz danych i fachowej literatury. Umiejętność korzystania z programów komputerowych pakietu Office w stopniu umożliwiającym przygotowywanie 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"> - wyjaśnia w sposób pogłębiony i zgodny z aktualną wiedzą złożone zjawiska przyrodnicze i procesy biotechnologiczne związane z realizowanym na seminarium tematem ; przedstawia interpretację złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych na podstawie danych doświadczalnych; - charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii mikrobiologicznej; - wyjaśnia rolę metod statystycznych i narzędzi bioinformatycznych w wyszukiwaniu, gromadzeniu informacji, analizie danych i sporządzaniu raportów. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł i na tej podstawie formułuje i uzasadnia wnioski i opinie; - dyskutuje i prezentuje wybrane tematy z zakresu biotechnologii mikrobiologicznej posługując się językiem specjalistycznym; - przygotowuje w języku polskim krytyczne opracowania problemów z zakresu biotechnologii mikrobiologicznej wraz z poprawną dokumentacją; - stosuje ukierunkowane samokształcenie, stale aktualizuje wiedzę z zakresu biotechnologii drobnoustrojów. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na karierę naukową lub zawodową w zakresie biotechnologii i pokrewnych dyscyplin; - poprzez przygotowywane prezentacje promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii a wzrostem jakości życia. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p>

	04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W04,04Bt_2A_W08,04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U07, 04Bt_2A_U09;; 04Bt_2A_K05; 04Bt_2A_K07.
--	---

Nazwa przedmiotu	Pracownia specjalistyczna II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	39 godzin ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem tego przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy studentów w zakresie metod stosowanych do hodowli drobnoustrojów w bioreaktorach oraz możliwości zastosowania technik izotopowych w badaniach biotechnologicznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Przed rozpoczęciem zajęć „Techniki izotopowe w biotechnologii” obowiązuje sprawdzian teoretyczny z bezpieczeństwa i higieny pracy ze źródłami promieniowania jonizującego. Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii 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"> - wyjaśnia złożone zasady hodowli drobnoustrojów w bioreaktorach; - szeroko omawia możliwości zastosowania technik izotopowych w biotechnologii; - interpretuje wyniki otrzymane podczas hodowli drobnoustrojów w fermentorach, - omawia rezultaty zastosowania związków znakowanych izotopowo w różnych gałęziach biotechnologii, -wymienia i prawidłowo interpretuje zasady BHP obowiązujące w laboratoriach biotechnologicznych oraz w pracowniach izotopowych <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje bioreaktory do hodowli drobnoustrojów na poziomie zaawansowanym, stosuje izotopy promieniotwórcze w badaniach z zakresu biotechnologii; - pod kierunkiem opiekuna naukowego przeprowadza w zespole, zadania badawcze związane hodowlą drobnoustrojów w bioreaktorach, przeprowadza pod kontrolą przeszkolonego pracownika badania z obejmujące wykorzystanie izotopów promieniotwórczych w biotechnologii; <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prawidłowo identyfikuje zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratorium biotechnologicznym, w tym z zastosowaniem izotopów promieniotwórczych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych ludzi; - popularyzuje potrzebę stosowania izotopów promieniotwórczych w biotechnologii do podnoszenia jakości życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W04, 4Bt_2A_W07, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U10, 04Bt_2A_K01, 04Bt_2A_K07.</p>

Nazwa przedmiotu	Metody specjalistyczne w biotechnologii I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	91 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	11
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem tego przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy studentów w zakresie metod i nowoczesnych technik analitycznych stosowanych w biotechnologii, mikrobiologii przemysłowej oraz nanotechnologii
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii 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: - wyjaśnia w sposób szczegółowy zasady działania testów i metod stosowanych w biotechnologii; - przedstawia interpretację procesów biotechnologicznych na podstawie danych doświadczalnych pozyskanych podczas przeprowadzonych eksperymentów- omawia najistotniejsze procesy i urządzenia stosowane we współczesnej biotechnologii zarówno w laboratorium jak i w przemyśle; potrafi w sposób całościowy opisać problem biotechnologiczny.</p> <p>Umiejętności / Student:- wykorzystuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze stosowane w biotechnologii; - analizuje i podsumowuje informacje z obszaru biotechnologii uzyskane podczas badań oraz z baz bibliograficznych z poszanowaniem prawa autorskiego; - wykonuje, samodzielnie lub w zespole złożone zadania badawcze związane z biotechnologią; - interpretuje otrzymane wyniki eksperymentów z zastosowaniem narzędzi statystycznych.</p> <p>Kompetencje społeczne / Student: Identyfikuje problemy natury etycznej związane z zastosowaniem drobnoustrojów we współczesnej biotechnologii; - potrafi ocenić skutki decyzji eksperta z zakresu biotechnologii na podstawie zastosowanych rozwiązań.</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W04, 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U04, 04Bt_2A_K03; 04Bt_2A_K06.</p>

Nazwa przedmiotu	Metody specjalistyczne w biotechnologii II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	91 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	11
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem tego przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy studentów w zakresie metod i nowoczesnych technik analitycznych stosowanych w biotechnologii, mikrobiologii przemysłowej oraz nanotechnologii
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii i mikrobiologii.

się na dany przedmiot	
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>Wiedza / Student: - wyjaśnia w dogłębny sposób złożone zagadnienia związane z izolacją, drobnoustrojów oraz z wpływem substancji szkodliwych na drobnoustroje; - prawidłowo interpretuje otrzymane wyniki badań doświadczalnych i wyjaśnia zależności między nimi, - charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody stosowane w badaniach naukowych z zakresu biotechnologii, - kompleksowo wyjaśnia złożone zjawiska dotyczące wpływu związków toksycznych na różne drobnoustroje.</p> <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze w badaniach z obszaru biotechnologii; - omawia i podsumowuje informacje uzyskane podczas przeprowadzonych eksperymentów oraz z baz bibliograficznych z poszanowaniem prawa autorskiego; - wykonuje, samodzielnie lub w zespole złożone zadania badawcze stosując specjalistyczne metody; - stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne do szczegółowej analizy danych eksperymentalnych. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje i rozstrzyga problemy etyczne związane z zastosowaniem mikroorganizmów w biotechnologii; - umie ocenić skutki decyzji eksperta z dziedziny biotechnologii na podstawie użytych rozwiązań <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W04, 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U04, 04Bt_2A_K03; 04Bt_2A_K06.</p>

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia ekosystemowa
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin wykładu
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zastosowaniem biotechnologii ekosystemowych w ochronie ekosystemów wodnych, ze szczególnym uwzględnieniem metod przeciwdziałania eutrofizacji wód oraz ograniczania jej skutków w jeziorach i zbiornikach zaporowych. Podkreślana jest konieczność wykorzystywania wiedzy o zależnościach pomiędzy organizmami i ich środowiskiem oraz osiągnięć biologii molekularnej do poprawy stanu ekologicznego ekosystemów i podniesienia ich odporności na antropopresję. Wskazywana jest rola biotechnologii ekosystemowych w osiąganiu celów Ramowej Dyrektywy Wodnej UE oraz innych dyrektyw środowiskowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu ekologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie	<p>Wiedza / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odróżnia biotechnologie ekosystemowe od klasycznych

<p>posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>biotechnologii stosowanych w przemyśle;</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia przyczyny zaburzeń krążenia wody i pierwiastków biogenicznych w ekosystemach; - opisuje sposoby wykorzystania organizmów, a także interakcji pomiędzy czynnikami abiotycznymi środowiska (np. hydrologia) oraz organizmami dla osiągnięcia restytucji obiegu wody, materii w krajobrazie, a także zwiększenia odporności ekosystemu na działania człowieka; - opisuje mechanizmy decydujące o alokacji puli pierwiastków biogenicznych w ekosystemie; <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proponuje przykłady zastosowania biotechnologii ekosystemowych na podstawie danych literaturowych - dyskutuje na temat łączenia stosowania biotechnologii ekosystemowych z koniecznością realizacji polityki ekologicznej państwa i wdrażania dyrektyw Unii Europejskiej dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - postępuje zgodnie z etyką ekologiczną przy zastosowaniu biotechnologii ekosystemowych - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii ekosystemowych, a jakością środowiska i jakością życia ludzi <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K03, 04Bt_2A_K07.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Zastosowanie fitotechnologii w gospodarce wodnej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin wykładu
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Celem zajęć jest zapoznanie studentów z systemowym podejściem oraz możliwością zastosowania biotechnologii ekologicznych w gospodarce wodnej dla osiągnięcia celów Ramowej Dyrektywy Wodnej UE oraz innych dyrektyw środowiskowych. Pozwoli to na prawidłowe diagnozowanie stanu ekosystemów wodnych i podejmowanie adekwatnych działań dla poprawy ich stanu ekologicznego.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu ekologii i biologii roślin, hydrologii i gleboznawstwa.
<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 przyrodnicze i procesy biotechnologiczne, tłumaczy i ocenia wybrane aspekty oddziaływania człowieka na ekosystemy wód śródlądowych oraz na wody podziemne i glebę; - Określa rolę i wagę zjawisk (bio)fizycznych, (bio)chemicznych i ekologicznych w biotechnologii, tłumaczy procesy transportu i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku i ich wpływ na gospodarowanie wodami, - charakteryzuje kompleksowo problemy w zastosowaniu fitotechnologii w gospodarce wodnej <p>Umiejętności / Student:</p>

	<p>-proponuje różne metody i techniki naprawcze z zakresu biotechnologii ekohydrologicznych, fitotechnologii i fitoremediacji i przykłady wybranych metod bio i fitoremediacyjnych, stosowanych w Polsce i na świecie</p> <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z zastosowaniem fitotechnologii w gospodarce wodnej - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem fitotechnologii, a jakością środowiska i jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K03, 04Bt_2A_K07.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Bioinformatyka
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	Polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie przez studenta zaawansowanych metod i narzędzi analizy bioinformatycznej
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu genetyki i 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"> - charakteryzuje przeznaczenie zaawansowanych metod bioinformatycznych; - klasyfikuje problem celem dobrania właściwych narzędzi bioinformatycznych do jego rozwiązania. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 dla wyjaśnienia i opisu praw świata, w którym żyje. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	Analiza genów i białek
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	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie przez studenta zaawansowanych metod i narzędzi analizy bioinformatycznej w zakresie analizy genów i białek Prokariotów i Eukariotów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu genetyki i 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"> - charakteryzuje przeznaczenie zaawansowanych metod bioinformatycznych w analizie genów i białek; - klasyfikuje problem i wymienia właściwe narzędzia bioinformatyczne do jego rozwiązania. <p>Umiejętności/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"> - krytycznie ocenia skutki opinii i decyzji podejmowanych na podstawie rozwiązań uzyskanych metodami bioinformatycznymi; - uzasadnia potrzebę stosowania metod matematycznych i informatycznych dla wyjaśnienia i opisu praw świata, <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	Biopreparaty w ochronie środowiska
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin wykładów
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zaznajomienie studentów z zagadnieniami dotyczącymi uzdolnień metabolicznych wybranych grup drobnoustrojów stosowanych jako biopestycydy oraz do remediacji skażonych środowisk i zagospodarowania odpadów+
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii i mikrobiologii.

<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 przyrodnicze i procesy biotechnologiczne, -szczegółowo opisuje działanie oraz zasady produkcji i stosowania wybranych biopreparatów (organizmów, enzymów, surfaktantów) w ochronie środowiska; - charakteryzuje współzależności metaboliczne na poziomie komórek, tkanek, organizmów lub zespołów organizmów oraz ich uwarunkowania środowiskowe; - analizuje rolę i wagę zjawisk (bio)fizycznych, (bio)chemicznych i ekologicznych w biotechnologii; - charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo wyzwania, problemy i proponowane rozwiązania współczesnej biotechnologii w zakresie ograniczania antropogennego zanieczyszczenia środowiska naturalnego. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje i prezentuje informacje pozyskane z literaturowych baz danych na temat produkcji i udoskonalania biopreparatów z poszanowaniem praw autorskich, - na podstawie danych literaturowych proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym w zakresie produkcji biopreparatów <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rzetelnie informuje społeczeństwo o zaletach i wadach wynikających ze stosowania biopreparatów w ochronie środowiska - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem rolnictwa ekologicznego, a jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K04; 04Bt_2A_K07.</p>
---	--

<p>Nazwa przedmiotu</p>	<p>Wykorzystanie drobnoustrojów do produkcji zdrowej żywności</p>
<p>Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu</p>	<p>13 godzin wykładów</p>
<p>Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)</p>	<p>Zaliczenie na ocenę</p>
<p>Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)</p>	<p>Stacjonarna lub zdalna</p>
<p>Język wykładowy</p>	<p>polski</p>
<p>Punkty ECTS</p>	<p>1</p>
<p>Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu</p>	<p>Zapoznanie studentów z kierunkami wykorzystania drobnoustrojów w produkcji zdrowej żywności obejmującymi: drobnoustroje promujące wzrost roślin, zwalczające fitopatogeny, bakterie fermentacji mlekowej oraz drobnoustroje probiotyczne</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii i mikrobiologii.</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,</p>	<p>Wiedza / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia złożone zjawiska przyrodnicze i procesy biotechnologiczne wpływające na jakość zdrowotną i funkcjonalną żywności oraz szczegółowo opisuje działanie, zasady produkcji i stosowania preparatów probiotycznych, - charakteryzuje współzależności metaboliczne na poziomie

do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>komórek, tkanek, organizmów lub zespołów organizmów oraz ich uwarunkowania środowiskowe;</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje rolę i wagę zjawisk (bio)fizycznych, (bio)chemicznych i ekologicznych w produkcji zdrowej żywności, -charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo wyzwania, problemy i proponowane rozwiązania współczesnej biotechnologii mikrobiologicznej w zakresie wytwarzania zdrowej oraz funkcjonalnej żywności. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje i prezentuje dane literaturowe na temat produkcji zdrowej żywności z udziałem drobnoustrojów z poszanowaniem praw autorskich, - na podstawie danych literaturowych proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym w zakresie otrzymywania zdrowej żywności <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rzetelnie informuje społeczeństwo o zaletach i wadach w stosowaniu drobnoustrojów do produkcji zdrowej żywności; - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy zdrową żywnością otrzymywaną z udziałem drobnoustrojów, a jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K04, 04Bt_2A_K07.</p>
---	--

Nazwa przedmiotu	Genetyka grzybów
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godzin wykładu/ 13 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z osiągnięciami genetyki grzybów w odniesieniu do współczesnych biotechnologii
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biologii molekularnej lub 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 podstawowe pojęcia i terminy z zakresu genetyki grzybów; -stosuje podstawowe narzędzia biologii molekularnej z wykorzystaniem grzybów jako modeli badawczych; - opisuje i prawidłowo tłumaczy zasady manipulacji genetycznych grzybów; - szczegółowo opisuje zasady projektowania, konstruowania na drodze inżynierii genetycznej udoskonalonych genetycznie organizmów w celu poprawy procesów biotechnologicznych; - charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy genetyki grzybów, ze szczególnym uwzględnieniem potencjalnych zastosowań we współczesnej biotechnologii. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze

	<p>współczesnej biologii molekularnej;</p> <ul style="list-style-type: none"> - pod kierunkiem opiekuna naukowego przeprowadza, samodzielnie lub w zespole, zadania badawcze związane z genetyką grzybów. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac związanych z genetyką i biotechnologią molekularną grzybów w laboratoriach biotechnologicznych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W05; 04Bt_2A_W11; 4Bt_2A_U01; 4Bt_2A_U03; 04Bt_2A_K01</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie jakością w biotechnologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin wykładu
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	W ramach wykładu studenci zapoznają się z zagadnieniami zarządzania jakością w przedsiębiorstwach związanych z biotechnologią
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	podstawy biotechnologii
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 najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej, - objaśnia zasady BHP w laboratoriach biotechnologicznych i mikrobiologicznych. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych literaturowych, - postępuje zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (ang. Good Laboratory Practice); - uzasadnia potrzebę uczenia się przez całe życie, stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej oraz wdrażania innowacji. <p>Kompetencje społeczne / Student:- uzasadnia potrzebę działania w sposób przedsiębiorczy, - opisuje skutki opinii i decyzji specjalisty biotechnologa</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W07, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U08, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K05, 04Bt_2A_K06.</p>

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z psychologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin konwersatorium
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski

Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podstawowym celem proponowanego konwersatorium jest zapoznanie przyszłych absolwentów Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska z podstawami współczesnej psychologii. Studenci poszerzą swoje kompetencje o umiejętności obserwowania i rozumienia zjawisk psychospołecznych oraz motywów i wzorów ludzkich zachowań, a także o znajomość form wspierania rozwoju osobistego i opanowanie elementarnych technik komunikacji i radzenia sobie w sytuacjach konfliktu i stresu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawy psychologii
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 - charakteryzuje wybrane zagadnienia z zakresu psychologii (m.in. formy rozwoju osobistego, <i>mobbing</i>, wypalenie zawodowe),</p> <p>Umiejętności/Student - analizuje potencjalne ścieżki rozwoju osobistego w oparciu o wiedzę psychologiczną,</p> <p>Kompetencje/Student - identyfikuje swoje mocne i słabe strony w kontekście relacji w środowisku zawodowym</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W12; 04Bt_2A_U10; 04Bt_2A_K02</p>

Nazwa przedmiotu	Komunikacja interpersonalna i sztuka występów publicznych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin konwersatorium
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podstawowym celem proponowanego konwersatorium jest zapoznanie przyszłych absolwentów Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska z podstawami współczesnej psychologii. Studenci poszerzą swoje kompetencje o umiejętności obserwowania i rozumienia zjawisk psychospołecznych oraz motywów i wzorów ludzkich zachowań, a także o znajomość form autoprezentacji, elementarnych technik komunikacji perswazyjnej i radzenia sobie w sytuacjach konfliktu i stresu. Powyższe kompetencje przynoszą wymierne korzyści w postaci bardziej świadomego planowania i realizacji ścieżki osobistej i zawodowej, a także praktycznych narzędzi rozwiązywania sytuacji stresogennych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawy psychologii
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów,	<p>Wiedza/Student: - charakteryzuje wybrane zagadnienia z zakresu komunikacji interpersonalnej (m.in. język komunikatu perswazyjnego, asertywność),</p> <p>Umiejętności/Student - analizuje kompetencje społeczne z zakresu znajomości</p>

do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	mechanizmów psychologicznych i komunikacji interpersonalnej wymagane na różnych stanowiskach, Kompetencje/Student - docenia znaczenie wiedzy z zakresu i komunikacji interpersonalnej dla właściwych relacji w środowisku zawodowym Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W12; 04Bt_2A_U10; 04Bt_2A_K02
---	--

Nazwa przedmiotu	Białkowe regulatory ekspresji genów
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin wykładu
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
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.
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: Definiuje pojęcia dotyczące regulacji ekspresji genów na poziomie zaawansowanym; - 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 rolę aktywacji czynników transkrypcyjnych i ekspresji genów i możliwości zastosowania ich w biotechnologii.</p> <p>Umiejętności / Student: - analizuje i syntetyzuje informacje pozyskane z badań molekularnych i genetycznych, - uzasadnia potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z dotyczącej regulacji ekspresji genów</p> <p>Kompetencje społeczne / Student: - promuje osiągnięcia z zakresu molekularnych mechanizmów warunkujących specyficzną ekspresję genów i różnorodność białek oraz ich potencjalnego znaczenia dla opracowywania nowych terapii.</p>

	Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt-2A_W01, 04Bt-2A_W02, 04Bt-2A_W03, 04Bt-2A_U02, 04Bt-2A_U09, 04Bt-2A_K07
--	--

Nazwa przedmiotu	Podstawy epigenetyki
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin, wykład
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie i zrozumienie: -mechanizmów regulacji ekspresji genów, związanych z dziedziczeniem pozagenowym, niezależnym od zmian sekwencji DNA -zależności między odżywianiem a epigenomem -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 molekularne
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 - 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; wyjaśnia mechanizmy związane z zależnością pomiędzy odżywianiem a epigenomem; podaje przykłady wpływu zmian epigenetycznych na rozwój chorób u człowieka Umiejętności / Student: analizuje i syntetyzuje informacje oraz wykorzystuje bazy danych literaturowych z zakresu epigenetyki i rozumie możliwości zastosowania osiągnięć epigenetyki w biotechnologii; uczy się przez całe życie i aktualizuje swoją wiedzę Kompetencje społeczne / Student: promuje i łączy osiągnięcia z zakresu epigenetyki z ich potencjalnym wykorzystaniem w biotechnologii w celu podniesienia jakości życia ludzi; Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt-2A_W01; 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W03; 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K07

Nazwa przedmiotu	Ochrona własności intelektualnej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	6 godz. – wykład 7 godz. – ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Wykład – stacjonarna lub zdalna i e-learning Ćwiczenia – stacjonarna
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	hybrydowa
Język wykładowy	polski

Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej ochrony własności intelektualnej w oparciu o polskie prawo i wiążące Polskę międzynarodowe konwencje i porozumienia w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej. Nauka samodzielnej pracy w sposób ukierunkowany.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	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: - wyjaśnia podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej</p> <p>Umiejętności/Student: - analizuje i wdraża informacje z biotechnologii na podstawie danych literaturowych z poszanowaniem praw autorskich</p> <p>Kompetencje/Student: - działa w sposób przedsiębiorczy stosując przepisy dotyczące ochrony prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz ochrony własności intelektualnej</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W10, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_K05</p>

Nazwa przedmiotu	Komercjalizacja biotechnologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład 4 godziny, ćwiczenia 9 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią i naukami pokrewnymi oraz narzędziami używanymi do przygotowania planu marketingowego
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii
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: - wyjaśnia zasady planowania badań lub własnej kariery zawodowej w zakresie biotechnologii i pokrewnych dyscyplin oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne; - objaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią i naukami pokrewnymi komercjalizacją wiedzy, ochroną prawa autorskiego i zarządzaniem zasobami własności intelektualnej; -charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo aplikacyjne problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii.</p> <p>Umiejętności / Student: - analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii pozyskane z różnych źródeł z poszanowaniem praw autorskich; -proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych</p>

	<p>literaturowych;</p> <ul style="list-style-type: none"> - planuje swoją karierę zawodową w zakresie biotechnologii; - uczy się przez całe życie, stale aktualizuje wiedzę kierunkową oraz wdraża innowacje; - pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik wykorzystując swoją wiedzę z zakresu psychologii komunikacji interpersonalnej. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - docenia znaczenie wiedzy z psychologii i komunikacji interpersonalnej w procesie komercjalizacji produktów biotechnologicznych; - identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane komercjalizacją biotechnologii; - rzetelnie informuje społeczeństwo o potencjale, jak również zagrożeniach wynikających z procesu komercjalizacji wyników prac doświadczalnych w zakresie biotechnologii; - działa w sposób przedsiębiorczy w zakresie komercjalizacji biotechnologii; - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy komercjalizacją biotechnologii, a jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W09, 04Bt_2A_W10, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U06, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_U10, 04Bt_2A_K02, 04Bt_2A_K03, 04Bt_2A_K04, 04Bt_2A_K05, 04Bt_2A_K07.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Projekty badawcze
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej przygotowywania projektów badawczych i pozyskiwania funduszy na badania naukowe
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii
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"> - tłumaczy zasady planowania badań biotechnologicznych oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne; - wyjaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią, ochrony prawa autorskiego i zarządzania zasobami własności intelektualnej. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zdobywa, analizuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii pozyskane z rozmaitych źródeł, w tym z baz danych literaturowych, z poszanowaniem praw autorskich; -na podstawie pozyskanych danych literaturowych proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym - uzasadnia potrzebę uczenia się przez całe życie, stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej oraz wdrażania innowacji;

	<p>-pracuje w grupie przyjmując w niej różne role; - planuje swoją karierę zawodową w zakresie biotechnologii.</p> <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <p>- krytycznie ocenia projekty naukowe; - docenia konieczność działania w sposób przedsiębiorczy w zakresie pozyskiwania środków finansowych na badania naukowe;</p> <p>- wykazuje związek pomiędzy rozwojem biotechnologii a jakością życia ludzi oraz promuje zdobytą wiedzę.</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W09, 04Bt_2A_W10, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U06, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_U10, 04Bt_2A_K05, 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	260 h pracowni magisterskiej (semestr 3) 130 h pracowni magisterskiej (semestr 4)
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	12 (semestr 3) 15 (semestr 4)
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności stosowania odpowiednich metod badawczych, niezbędnych w realizacji części eksperymentalnej pracy magisterskiej, a także osiągnięcie umiejętności planowania i samodzielnej realizacji zadań badawczych oraz krytycznej oceny uzyskanych rezultatów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw mikrobiologii i biotechnologii. Znajomość zasad pracy z drobnoustrojami oraz podstawowych technik laboratoryjnych,
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>Wiedza/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody oraz nowoczesną aparaturę stosowane w badaniach naukowych w biotechnologii; - wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi właściwych dla biotechnologii i pokrewnych; - przedstawia interpretację złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych na podstawie danych doświadczalnych; - opisuje system organizacji pracy podczas badań, zasady BHP i ergonomii pracy w laboratoriach biotechnologicznych (naukowych, i przemysłowych). <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dobiera i stosuje zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii i innych pokrewnych dyscyplin; - planuje i przeprowadza eksperymenty naukowe z zakresu biotechnologii mikrobiologicznej samodzielnie lub pod kierunkiem opiekuna naukowego; - stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne do analizy danych eksperymentalnych; - samodzielnie planuje własną karierę naukową lub zawodową.

	<p>Kompetencje społeczne/ Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prawidłowo ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach biotechnologicznych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób; - krytycznie ocenia wartość uzyskanych wyników w trakcie realizacji części doświadczalnej pracy magisterskiej; - działa w sposób przedsiębiorczy w trakcie realizacji części doświadczalnej pracy magisterskiej; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W04; 04Bt_2A_W06; 04Bt_2A_W07; 4Bt_2A_W09; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_U06; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K05; 04Bt_2A_K06</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie i PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godzin seminarium
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	16
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Głównym celem jest nabycie przez studentów umiejętności przygotowania pracy magisterskiej. Ponadto celem jest doskonalenie umiejętności: <ul style="list-style-type: none"> - doboru i wykorzystania literatury naukowej, - analizy i syntezy, - interpretacji wyników pracy eksperymentalnej, - prezentowania złożonych problemów biotechnologii, - prowadzenia dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność posługiwania się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym korzystanie z baz danych i fachowej literatury. Umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, analizy i syntezy. Umiejętność 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"> - wyjaśnia w sposób pogłębiony zgodny z aktualną wiedzą złożone zjawiska przyrodnicze i procesy biotechnologiczne; - szczegółowo opisuje cechy metaboliczne drobnoustrojów oraz uwarunkowania środowiskowe wpływające na efektywność analizowanych bioprocessów. -na przykładzie zagadnień zawartych w pracy magisterskiej charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii mikrobiologicznej <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową zarówno w języku polskim, jak i angielskim zakresu biotechnologii mikrobiologicznej i pokrewnych dyscyplin z poszanowaniem praw autorskich; -interpretuje wyniki pracy eksperymentalnej z zastosowaniem narzędzi statystycznych; - przygotowuje i przedstawia prezentację multimedialną

dotyczącą zagadnień zawartych w pracy magisterskiej (głównie części eksperymentalnej i wniosków) wykorzystując swoją wiedzę z zakresu psychologii i komunikacji interpersonalnej;

- przygotowuje pracę magisterską z dziedziny biotechnologii mikrobiologicznej w języku polskim oraz streszczenie tej pracy w języku angielskim.

Kompetencje społeczne / Student:

- cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na karierę naukową lub zawodową w zakresie biotechnologii i pokrewnych dyscyplin.

Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:

04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W11, 4Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U04, 04Bt_2A_U07, 04Bt_2A_K05.

Stopień II specjalność BIOTECHNOLOGIA MOLEKULARNA

Nazwa przedmiotu	Pracownia metodyczna I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	104 h ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Pracownia metodyczna ma na celu przegląd wybranych systemów ekspresyjnych wykorzystywanych w inżynierii genetycznej. Studenci zapoznają się z zasadami zakładania, prowadzenia i optymalizacji hodowli/kultur komórek ssaczych, owadzych, bakteryjnych, roślinnych i drożdżowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych narzędzi inżynierii genetycznej oraz metodologii stosowanej we współczesnej biotechnologii.
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 wymagania środowiskowe hodowli/kultur komórek ssaczych, owadzych, roślinnych i drożdżowych, - wymienia czynniki wpływające na efektywność prowadzonych hodowli w oparciu o uzyskane dane, - charakteryzuje techniki zakładania i prowadzenie hodowli organizmów, zawiesin komórkowych, adherentnych linii komórkowych, - wymienia poznane narzędzia stosowane w analizie efektywności hodowli, - charakteryzuje wyzwania/problemy związane z wykorzystaniem systemów eukariotycznych we współczesnej biotechnologii <p>Umiejętności/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - zakłada hodowlę ssaczych komórek adherentnych, - analizuje dostępne w bazach literaturowych protokoły hodowli wybranych organizmów eukariotycznych, - przeprowadza obserwację dynamiki hodowli zawiesinowych komórek roślinnych, - analizuje wyniki z zakresu prowadzenia hodowli w różnych warunkach środowiskowych z zastosowaniem narzędzi statystycznych, - wskazuje wady i zalety poznanych systemów ekspresyjnych w oparciu o wyniki własnych badań (porównanie tempa i kosztów uzyskania materiału) <p>Kompetencje/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt badawczy oraz bezpieczeństwo własne i innych osób, - identyfikuje obawy społeczne związane z wykorzystaniem wybranych organizmów w badaniach biotechnologicznych <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt2A_W02, 04Bt2A_W04, 04Bt_2A_W06, 04Bt2A_W08, 04Bt2A_W11, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U04, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K01, 04Bt_2A_K03</p>

Nazwa przedmiotu	Pracownia metodyczna II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	104 h ćwiczeń

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Student zapoznaje się z wybranymi technikami i metodami badawczymi, w tym z zakresu biotechnologii molekularnej, biochemii, biologii molekularnej i innych pokrewnych dyscyplin. Student stosuje aparaturę i narzędzia badawcze wykorzystywane w laboratoriach biotechnologicznych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowej metodologii stosowanej w biotechnologii.
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 podstawy teoretyczne nowoczesnych metod i technik badawczych stosowanych w biotechnologii molekularnej, w tym: transformacja genetyczna i histochemiczny test na ekspresję transgeny, analiza ekspresji białek rekombinowanych w układach modelowych, technika kultur <i>in vitro</i>, techniki fitoremediacji, identyfikacja białkowych markerów stresu abiotycznego, biofortyfikacja; - opisuje przykłady zastosowania zaawansowanych metod w badaniach biotechnologicznych; - wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi właściwych dla biotechnologii. <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje układy eksperymentalne i strategie pomiarowe w rozwiązaniu problemów badawczych z zakresu biotechnologii, biochemii, biologii molekularnej i innych pokrewnych dyscyplin; - analizuje i prezentuje wyniki badań eksperymentalnych; - rozwiązuje problemy związane z interpretacją danych i oceną ich wiarygodności; - pracuje indywidualnie i w zespole w laboratorium badawczym; - uzasadnia znaczenie poszerzania i aktualizowania wiedzy w zakresie nowoczesnych metod badawczych dla rozwiązywania problemów biotechnologicznych. <p>Kompetencje / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poczuwa się do współodpowiedzialności za organizację i bezpieczeństwo pracy w laboratorium; - promuje wiedzę na temat znaczenia nowoczesnych metod badawczych dla rozwoju biotechnologii i jakości życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt2A_W02, 04Bt2A_W04, 04Bt_2A_W06, 04Bt2A_W08, 04Bt2A_W11, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U04, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K01, 04Bt_2A_K03</p>

Nazwa przedmiotu	Standardy Dobrej Praktyki i Dobrej Praktyki Klinicznej	Praktyki	Laboratoryjnej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. – wykład		
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę		
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna		
Język wykładowy	polski		

Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	W ramach przedmiotu Student zapoznaje się zasadami prowadzenia badań w standardach Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (DPL, GLP) i Dobrej Praktyki Klinicznej (DPK, GCP) oraz leżącymi u ich podstaw regulacjami prawnymi.
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 cykl życia substancji badanej (<i>Investigated Product</i>), - definiuje zasady i standardy Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (DPL, GLP) i Dobrej Praktyki Klinicznej (DPK, GCP) <p>Umiejętności/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - prezentuje zasady nadzorowania i przestrzegania prawidłowości badań przedklinicznych i klinicznych, - analizuje regulacje Europejskiej Agencji Leków (EMA) i Amerykańskiej Agencja ds. Żywności i Leków (FDA), normy ISO, CE <p>Kompetencje/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - identyfikuje bilans korzyści i ryzyka prac nad substancjami leczniczymi w trakcie badań przedklinicznych i klinicznych, - identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z prowadzeniem badań na ludziach i zwierzętach (świadoma zgoda, badania z udziałem dzieci, humanitarny chów zwierząt) <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B_1A_W04; 04B_1A_W11; 04B_1A_U02; 04B_1A_U09; 04B_1A_K01; 04B_1A_K03</p>

Nazwa przedmiotu	Podstawy genetyki z elementami cytogenetyki molekularnej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. - wykład
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi genetyki ogólnej, procesami zaangażowanymi w przepływ informacji genetycznej, oraz nowoczesnymi metodami stosowanymi w cytogenetyce molekularnej
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu biochemii i biologii komórki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające 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 podstawowe pojęcia genetyczne; - opisuje budowę i funkcje kwasów nukleinowych, chromosomu, genów eukariotycznych. - opisuje i wyjaśnia główne procesy biologiczne zaangażowane w przepływ informacji genetycznej - wyjaśnia typy uszkodzeń DNA i mechanizmy naprawy DNA, rodzaje mutacji i czynników mutagennych. - opisuje techniki stosowane w cytogenetyce molekularnej - wyjaśnia na czym polega terapia genowa i jakie ma

	<p>zastosowania</p> <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje techniki badawcze stosowane w cytogenetyce - posługuje się terminologią naukową z zakresu genetyki i cytogenetyki - wykorzystuje różne źródła informacji dotyczące zagadnień związanych z genetyką w języku polskim i obcym; - ocenia wpływ środowiska na przebieg procesów związanych z przepływem informacji genetycznej <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - korzysta z różnych źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej z zakresu genetyki i cytogenetyki i innych pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim; - uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04B_1A_W04; 04B_1A_W11; 04B_1A_U02; 04B_1A_U09; 04B_1A_K01; 04B_1A_K03.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia molekularna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 h wykład 26 h ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami planowania syntezy heterologicznych białek terapeutycznych i/lub przemysłowych na poziomie genomowym. Studenci poznają kluczowe sekwencje tworzące kasety ekspresyjne i znaczenie doboru elementów cis oraz typu wektorów dla optymalnej syntezy w odniesieniu do różnych gospodarzy.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych narzędzi 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 współzależności metaboliczne na poziomie komórek, tkanek i organizmów w kontekście konstruowania wektorów ekspresyjnych - wymienia zasady konstrukcji kaset ekspresyjnych pod kątem różnych systemów (komórki ssące – człowieka, mysie; drożdże, komórki owadzie, zawiesiny komórek roślinnych, glony, bakterie) i różnych aplikacji (inżynieria białek heterologicznych, związków terapeutycznych), - charakteryzuje narzędzia bioinformatyczne (np. software do projektowania kaset, primerów) oraz metody statystyczne wykorzystywane w biotechnologii <p>Umiejętności/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - planuje i przeprowadza syntezę heterologicznych białek w wybranym systemie ekspresyjnym z wykorzystaniem zaawansowanych narzędzi biotechnologii molekularnej, - analizuje i syntetyzuje informacje z zakresu biotechnologii molekularnej pozyskane podczas eksperymentów oraz z literaturowych i specjalistycznych baz danych, - na podstawie zdobytej wiedzy teoretycznej

	<p>i metodologicznej, samodzielnie lub w zespole, przeprowadza doświadczenia biotechnologiczne (konstrukcja wektorów ekspresyjnych)</p> <p>Kompetencje/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia ograniczenia i możliwości poznanych technik molekularnych w kontekście ich aplikacyjnego wykorzystania oraz wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo zespołu badawczego <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_K01</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Roślinne metabolity wtórne
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. - wykład 39 godz. – ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Student poznaje klasyfikację i właściwości roślinnych metabolitów wtórnych, ich znaczenie w diecie człowieka, praktyczne wykorzystanie w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym i ochronie środowiska oraz biotechnologiczne metody ich produkcji.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biochemii i fizjologii roślin
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w 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 metabolizm wtórny i najważniejsze grupy roślinnych metabolitów wtórnych; - charakteryzuje szlaki biosyntezy, aktywność biologiczną i funkcje metabolitów wtórnych w roślinach; - wymienia praktyczne zastosowania metabolitów wtórnych; - klasyfikuje metody pozyskiwania metabolitów wtórnych, w tym techniki kultur <i>in vitro</i>; - dyskutuje zalety i ograniczenia biotechnologicznej produkcji metabolitów wtórnych. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktualizuje wiedzę i stosuje samokształcenie ukierunkowane na wykorzystanie biochemicznego potencjału roślin w biotechnologii; - stosuje metody ekstrakcji, ilościowej i jakościowej analizy biochemicznej oraz identyfikacji związków bioaktywnych (HPLC); - stosuje metody intensyfikacji wytwarzania metabolitów wtórnych w kulturach <i>in vitro</i>; - przedstawia i analizuje wyniki przeprowadzonych eksperymentów; <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - promuje wiedzę na temat zależności między praktycznym zastosowaniem metabolitów wtórnych, a jakością życia ludzi. - poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych; - postępuje zgodnie z zasadami BHP; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p>

	04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W03; 04Bt_2A_W06; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U02; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U05; 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K07.
--	--

Nazwa przedmiotu	Fitopatologia molekularna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. - wykład 26 godz. - ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Student poznaje klasyfikację czynników chorobotwórczych i chorób roślin, mechanizmy ataku patogenów i odporności roślin oraz możliwości wykorzystania biotechnologii w ochronie roślin.
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"> - opisuje czynniki chorobotwórcze i przebieg choroby; - klasyfikuje rodzaje i mechanizmy odporności roślin; - charakteryzuje interakcje roślina-patogen na poziomie fizjologicznym, biochemicznym i molekularnym. - wymienia osiągnięcia biotechnologii i kontroli biologicznej w ochronie roślin. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozpoznaje objawy chorób roślin; - oznacza markery reakcji obronnej i odporności roślin na czynniki chorobotwórcze; - przedstawia i analizuje wyniki przeprowadzonych eksperymentów; - pracuje indywidualnie i w zespole dbając o powierzony sprzęt i aparaturę w laboratorium; - uzasadnia potrzebę stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej. <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych; - postępuje zgodnie z zasadami BHP; - promuje wiedzę na temat zależności między rozwojem biotechnologii, ochroną roślin a jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W06; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_U05; 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K07.</p>

Nazwa przedmiotu	English language in biotechnology – conversation classes
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. – konwersatorium (semestr 1) 13 godz. – konwersatorium (semestr 2) 13 godz. – konwersatorium (semestr 3)
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę (semestr 1 i 2) Egzamin (semestr 3)
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna

Język wykładowy	angielski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podstawowym celem proponowanego konwersatorium jest doskonalenie biernej i czynnej znajomości języka angielskiego do prezentacji wyników badań na seminariach i konferencjach, umiejętności przygotowania wniosków grantowych i artykułów do publikacji oraz poszerzenie i doskonalenie znajomości angielskiej terminologii naukowej w zakresie biologii, genetyki i biotechnologii.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność posługiwania się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym korzystanie z baz danych i fachowej literatury na poziomie B2
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 języku angielskim na poziomie B2+ złożone procesy biotechnologiczne. - charakteryzuje w języku angielskim na poziomie B2+ najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej. - charakteryzuje w języku angielskim na poziomie B2+ wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii mikrobiologicznej - analizuje, syntetyzuje i prezentuje w języku angielskim na poziomie B2+ informacje z zakresu biotechnologii pozyskane z baz danych literaturowych z poszanowaniem praw autorskich <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowuje i prezentuje w języku angielskim na poziomie B2+ dane naukowe z dziedziny biotechnologii w języku angielskim, - doskonali znajomość angielskiej terminologii naukowej w zakresie biotechnologii na poziomie B2+. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje w języku angielskim na poziomie B2+ zależność pomiędzy rozwojem biotechnologii a jakością życia. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U07, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godz. seminarium mgr – semestr 1 26 godz. seminarium mgr – semestr 2 26 godz. seminarium mgr – semestr 3
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2 (semestr 1 i 2) 4 (semestr 3)
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie do metodyki pisania prac naukowych z zakresu mikrobiologii klinicznej, biotechnologii medycznej, immunologii oraz innych pokrewnych dziedzin. Student doskonali umiejętności dostrzegania i prezentowania problemów naukowych, w tym biotechnologicznych, medycznych i innych pokrewnych,

	doboru i wykorzystania piśmiennictwa naukowego oraz prowadzenia dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość języka angielskiego w stopniu pozwalającym na korzystanie z fachowej literatury (oryginalne i przeglądowe prace naukowe). Umiejętność korzystania z programów komputerowych pakietu Office, w tym przygotowywania prezentacji multimedialnych
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>Wiedza/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia złożone zjawiska i procesy z zakresu mikrobiologii i medycyny, immunologii, biotechnologii, biochemii, biofizyki i innych pokrewnych dziedzin związane z realizowanym na seminarium tematem - szczegółowo opisuje współzależności metaboliczne, fizyczne lub inne na poziomie komórkowym lub organizminalnym związane z realizowanym na seminarium tematem - określa rolę i wagę zjawisk mikrobiologicznych, immunologicznych, (bio)chemicznych czy (bio)fizycznych w praktycznych rozwiązaniach biotechnologicznych - w zależności od realizowanego na seminarium tematu opisuje zasady projektowania i genetycznych modyfikacji mikroorganizmów lub komórek eukariotycznych wykorzystywanych w praktyce - objaśnia zasady ochrony praw autorskich i zarządzania zasobami własności intelektualnej - charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, w tym z zakresu mikrobiologii klinicznej, immunologii, biotechnologii, biochemii i biofizyki w zależności od realizowanego na seminarium tematu <p>Umiejętności / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu mikrobiologii, immunologii, biotechnologii, biochemii, biofizyki i innych dziedzin pokrewnych (w zależności od realizowanego na seminarium tematu) pozyskane z baz danych literaturowych z poszanowaniem praw autorskich - wskazuje na problemy natury teoretycznej lub praktycznej z zakresu realizowanej na seminarium tematyki i proponuje rozwiązania na podstawie przemyśleń i doświadczeń własnych lub danych literaturowych - stale aktualizuje wiedzę kierunkową, poszukując najnowszych danych literaturowych z zakresu realizowanego na seminarium tematu - pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik przy przygotowywaniu prezentacji danego tematu seminaryjnego, wykorzystując swoją wiedzę z zakresu psychologii lub komunikacji interpersonalnej <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane z praktycznym zastosowaniem wybranych rozwiązań biotechnologicznych prezentowanych w danym temacie seminaryjnym - rzetelnie informuje słuchaczy o zagrożeniach wynikających ze stosowania wybranych technik biotechnologicznych prezentowanych w danym temacie seminaryjnym - w zależności od realizowanego na seminarium tematu krytycznie ocenia skutki opinii i decyzji podejmowanych przez specjalistów w danym zakresie - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem

	biotechnologii, mikrobiologii, immunologii oraz pokrewnych dziedzin, które prezentuje podczas omawiania danego tematu seminaryjnego a zdrowiem i jakością życia ludzi Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W03, 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W10, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_U10, 04Bt_2A_K03, 04Bt_2A_K04, 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07
--	---

Nazwa przedmiotu	Inżynieria genetyczna biofarmaceutyków
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. - wykład 26 godz. - ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie Studentów z metodami transformacji genetycznej różnych organizmów pod kątem produkcji białek terapeutycznych oraz wszechstronną metodologią analizy proteomu z uwzględnieniem zachowania aktywności biologicznej biofarmaceutyków.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych narzędzi 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)	Wiedza/Student - charakteryzuje molekularną budowę komórki prokariotycznej i eukariotycznej, - charakteryzuje mechanizmy leżące u podstaw procesów izolacji i analizy głównych kategorii komponentów komórki, ze szczególnym uwzględnieniem białek, - definiuje zasady transformacji genetycznej wybranych organizmów do produkcji białek terapeutycznych (komórki ssacze; drożdże, komórki owadzie, rośliny, zawiesiny komórek roślinnych, glony, bakterie). Umiejętności/Student - stosuje zaawansowane narzędzia inżynierii genetycznej pod kątem produkcji białek terapeutycznych, - analizuje wyniki badań własnych proteomu wybranych organizmów, - przeprowadza transformację genetyczną wybranych organizmów (komórki ssacze; drożdże, komórki owadzie, rośliny, zawiesiny komórek roślinnych, glony, bakterie), - przewiduje wpływ określonych czynników na efektywność transformacji w oparciu o wyniki analiz statystycznych, - proponuje rozwiązania aplikacyjne na podstawie wyników własnych badań i danych literaturowych w dziedzinie syntezy biofarmaceutyków Kompetencje/Student - identyfikuje zagrożenia płynące z wykorzystania różnych systemów ekspresyjnych do syntezy biofarmaceutyków w laboratoriach doświadczalnych i przemysłowych, - identyfikuje problemy natury etycznej związane ze wykorzystaniem różnych organizmów do produkcji białek terapeutycznych Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:

	04Bt2A_W01, 04Bt2A_W04, 04Bt2A_W05, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U04, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K01, 04Bt2A_K03
--	--

Nazwa przedmiotu	Inżynieria metaboliczna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. - wykład 26 godz. - ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie Studenta z wykorzystaniem narzędzi molekularnych do ukierunkowanej modyfikacji szlaków metabolicznych w celu uzyskania zwiększonej produkcji pożądaných związków.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych narzędzi inżynierii genetycznej oraz metod stosowanych w biotechnologii 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"> - charakteryzuje obszar badań inżynierii metabolicznej i jej praktycznego zastosowania, - charakteryzuje wybrane szlaki metaboliczne pod kątem identyfikacji sekwencji znaczących (dla syntezy pożądaných związków), - definiuje metody modyfikacji genetycznej wybranych organizmów w celu uzyskania ukierunkowanej zmiany w metabolizmie komórkowym. <p>Umiejętności/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - stosuje zaawansowane narzędzia inżynierii metabolicznej pod kątem modyfikacji szlaków komórkowych, - analizuje bazy literaturowe w odniesieniu do bioprospekcji pożądaných związków, - przeprowadza modyfikację genetyczną wybranych organizmów w celu uzyskania ukierunkowanej zmiany w określonym szlaku metabolicznym, - analizuje przetransformowane organizmy przy użyciu narzędzi statystycznych, - proponuje rozwiązania aplikacyjne na podstawie wyników własnych badań i danych literaturowych w dziedzinie inżynierii metabolicznej <p>Kompetencje/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia potencjalne zagrożenia w trakcie pracy nad transformantami metabolicznymi w laboratoriach doświadczalnych i przemysłowych, - ocenia problemy natury etycznej związane z bioprospekcją <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt2A_W01, 04Bt2A_W04, 04Bt2A_W05, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U04, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K01, 04Bt2A_K03</p>

Nazwa przedmiotu	Podstawy sygnalizacji komórkowej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godz., Ćwiczenia – 26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin

ocenę)	
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna i e-learning Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	7
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Student poznaje ogólne zasady odbioru i przekazywania sygnałów ze środowiska i odpowiedzi na nie w układach biologicznych, podstawowe szlaki przekazywania sygnałów i znaczenie sygnalizacji w odpowiedzi na zmienne warunki środowiska.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu biochemii, biologii komórki 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"> - opisuje ogólne zasady sygnalizacji komórkowej; - klasyfikuje receptory; - charakteryzuje podstawowe mechanizmy transdukcji sygnału; - opisuje układy efektorowe; - rozpoznaje wspólne i swoiste elementy sygnalizacji u roślin i zwierząt; - objaśnia znaczenie biotechnologii w generowaniu odpowiedzi komórki adekwatnej do aktualnego stanu środowiska. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się biochemicznymi i molekularnymi metodami badania szlaków sygnalizacyjnych; - analizuje na wybranych przykładach przepływ sygnału od receptora do jądra komórkowego; - przedstawia i analizuje wyniki przeprowadzonych eksperymentów z zakresu sygnalizacji komórkowej. <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktualizuje wiedzę kierunkową z zakresu mechanizmów sygnalizacji komórkowej w kontekście biotechnologii; - pracuje indywidualnie i w zespole dbając o powierzony sprzęt i aparaturę w laboratorium. - promuje wiedzę z zakresu mechanizmów sygnalizacji komórkowej i jej znaczenie dla postępu biotechnologicznego. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W03; 04Bt_2A_W11; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K06; 04Bt_2A_K07.</p>

Nazwa przedmiotu	Molekularne podstawy reakcji roślin na stres
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 i e-learning Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	7
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot wprowadza w tematykę reakcji komórek roślinnych na stres abiotyczny i biotechnologicznych metod zwiększania produktywności roślin.

Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu biochemii, biologii komórki 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"> - opisuje ważniejsze czynniki stresowe działające na rośliny; - charakteryzuje mechanizmy molekularne tolerancji/odporności na stres; - rozpoznaje wspólne i swoiste skutki działania czynników stresowych ; - wyjaśnia molekularne podstawy odporności krzyżowej i zintegrowanej odpowiedzi na stres wieloczynnikowy; - charakteryzuje rolę reaktywnych form tlenu (RFT), reaktywnych form azotu (RFA), fitohormonów i białek w integracji czynników stresowych z genetycznym programem komórki roślinnej; - objaśnia znaczenie biotechnologii w zachowaniu bioróżnorodności natywnej i zwiększeniu produktywności roślin <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się biochemicznymi metodami oznaczania markerów stresu u roślin; - analizuje skutki działania stresu abiotycznego na poziomie komórkowym i tkankowym; - przedstawia i analizuje wyniki przeprowadzonych eksperymentów z zakresu reakcji roślin na stres abiotyczny. <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pracuje indywidualnie i w zespole dbając o powierzony sprzęt i aparaturę w laboratorium; - dostrzega zależność między rozwojem biotechnologicznych metod zwiększania tolerancji roślin na stres, a postępem biotechnologicznym i jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W03; 04Bt_2A_W11; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K06; 04Bt_2A_K07.</p>

Nazwa przedmiotu	Bioinformatyka
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	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie przez studenta zaawansowanych metod i narzędzi analizy bioinformatycznej
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu genetyki i 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	<p>Wiedza/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje przeznaczenie zaawansowanych metod bioinformatycznych; - klasyfikuje problem celem dobrania właściwych narzędzi bioinformatycznych do jego rozwiązania. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ustala narzędziami bioinformatycznymi lokalizację genów

macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>i przewiduje ich produkty białkowe;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 dla wyjaśnienia i opisu praw świata, w którym żyje. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Analiza genów i białek
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	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie przez studenta zaawansowanych metod i narzędzi analizy bioinformatycznej w zakresie analizy genów i białek Prokariotów i Eukariotów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu genetyki i 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"> - charakteryzuje przeznaczenie zaawansowanych metod bioinformatycznych w analizie genów i białek; - klasyfikuje problem i wymienia właściwe narzędzia bioinformatyczne do jego rozwiązania. <p>Umiejętności/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"> - krytycznie ocenia skutki opinii i decyzji podejmowanych na podstawie rozwiązań uzyskanych metodami bioinformatycznymi; - uzasadnia potrzebę stosowania metod matematycznych

	i informatycznych dla wyjaśnienia i opisu praw świata, Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07
--	---

Nazwa przedmiotu	Pracownia specjalistyczna I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	104 h -ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Pracownia specjalistyczna ma na celu doskonalenie umiejętności Studenta poprzez samodzielne rozwiązanie problemu badawczego z wykorzystaniem poznanej metodologii.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych narzędzi inżynierii genetycznej oraz metodologii biotechnologii 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"> - charakteryzuje złożone zjawiska z zakresu biotechnologii molekularnej, - definiuje współzależności na poziomie komórek, tkanek, organizmów, - definiuje znaczenie warunków doświadczalnych dla realizacji procesów biotechnologicznych - podaje interpretację uzyskanych wyników eksperymentalnych (np. weryfikacja potencjalnych transformantów z wykorzystaniem narzędzi inżynierii genetycznej), - definiuje zasady genetycznego projektowania i konstruowania organizmów w kontekście realizowanego wyzwania badawczego (np. uzyskanie ekspresji konstytutywnej GOI w siateczce śródplazmatycznej wybranego systemu ekspresji), <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obsługuje specjalistyczną aparaturę laboratoryjną, - analizuje dane literaturowe związane z wyznaczonym zadaniem badawczym, - rozwiązuje, samodzielnie lub w zespole, problem naukowy, co obejmuje tworzenie konspektu i realizację projektu, - analizuje i objaśnia otrzymane wyniki z zastosowaniem narzędzi statystycznych - praktycznie wykorzystuje swoje kompetencje niezbędne do strategicznego projektowania/ planowania, - doskonali warsztat naukowy w zakresie wiedzy kierunkowej. <p>Kompetencje/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - ma poczucie odpowiedzialności za siebie i członków zespołu badawczego oraz za powierzony sprzęt laboratoryjny, - identyfikuje wyzwania natury społecznej powiązane z rozwojem współczesnej biotechnologii - dostrzega znaczenie postępu w dziedzinie biotechnologii molekularnej <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p>

	04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W03; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U02; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K07.
--	---

Nazwa przedmiotu	Pracownia specjalistyczna II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	104 godz. – ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Pracownia specjalistyczna ma na celu doskonalenie umiejętności Studenta poprzez samodzielne rozwiązanie problemu badawczego z wykorzystaniem poznanej metodologii. Opanowanie i doskonalenie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi technikami niezbędnymi do realizacji części eksperymentalnej pracy magisterskiej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowej metodologii stosowanej w biotechnologii
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 właściwości układów biologicznych istotne dla realizacji procesów biotechnologicznych; - opisuje procesy biotechnologiczne właściwe dla biotechnologii; - wyjaśnia złożone procesy biologiczne, w tym na poziomie molekularnym, w oparciu o dane eksperymentalne; - wyjaśnia zasady planowania pracy badawczej. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza samodzielnie lub w zespole zadania badawcze z zakresu biotechnologii stosując zaawansowane techniki i narzędzia; - stosuje właściwe metody analizy statystycznej do interpretacji danych eksperymentalnych; - aktualizuje wiedzę i stosuje samokształcenie ukierunkowane na wykorzystanie układów biologicznych w biotechnologii; - korzysta z literatury naukowej z zakresu biotechnologii i nauk biologicznych w języku polskim i angielskim. <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - promuje wiedzę na temat znaczenia biotechnologii dla podnoszenia jakości życia ludzi; - w pracy w laboratorium stosuje zasady BHP, poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo własne i innych osób. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W03; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U02; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K07.</p>

Nazwa przedmiotu	Pracownia specjalistyczna III
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	104 godz. – ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna

hybrydowa)	
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Pracownia specjalistyczna ma na celu doskonalenie umiejętności Studenta poprzez samodzielne rozwiązanie problemu badawczego z wykorzystaniem poznanej metodologii. Opanowanie i doskonalenie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi technikami niezbędnymi do realizacji części eksperymentalnej pracy magisterskiej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowej metodologii stosowanej w biotechnologii
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w 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 właściwości układów biologicznych istotne dla realizacji procesów biotechnologicznych; - opisuje procesy biotechnologiczne właściwe dla biotechnologii; - wyjaśnia złożone procesy biologiczne, w tym na poziomie molekularnym, w oparciu o dane eksperymentalne; - wyjaśnia i prawidłowo stosuje zasady planowania i prowadzenia pracy badawczej. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza samodzielnie lub w zespole zadania badawcze z zakresu biotechnologii stosując zaawansowane techniki i narzędzia molekularne; - stosuje właściwe metody analizy statystycznej do interpretacji danych eksperymentalnych; - aktualizuje wiedzę i stosuje samokształcenie ukierunkowane na nowe idee bezpiecznego wykorzystania układów biologicznych w biotechnologii; - korzysta z literatury naukowej z zakresu nauk biologicznych i biotechnologii w języku polskim i angielskim. <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - promuje wiedzę na temat znaczenia biotechnologii dla podnoszenia jakości życia ludzi oraz oczyszczania i lepszego funkcjonowania całych ekosystemów; - w pracy w laboratorium stosuje zasady BHP, poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo własne i innych osób. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W03; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U02; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K07.</p>

Nazwa przedmiotu	Projekty badawcze
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godzin ćwiczeń
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wyrobienie u studentów samodzielności w działalności badawczej lub aplikacyjnej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący	znajomość nauk biologicznych, szczególnie biotechnologii, umożliwiająca przygotowanie projektu badawczego,

się na dany przedmiot	podstawowe umiejętności obsługi pakietu MS Office
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 biotechnologicznych oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne; - objaśnia zasady finansowania badań z zakresu biotechnologii oraz komercjalizacji uzyskiwanych wyników; - charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii. <p>Umiejętności/ Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii pozyskane z baz danych literaturowych z poszanowaniem praw autorskich opracowując uzasadnienie merytoryczne hipotetycznego projektu badawczego; - proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym służące realizacji zaplanowanych w projekcie zadań badawczych; - pracuje w zespole i wykorzystując swoją wiedzę z zakresu biotechnologii przygotowuje i prezentuje hipotetyczny projekt badawczy. <p>Kompetencje społeczne / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach biotechnologicznych podczas realizacji badań ujętych w projektach badawczych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób; - działa w sposób przedsiębiorczy; - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii, a jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W09; 04Bt_2A_W10; 04Bt_2A_W11; 04Bt_2A_U02; 04Bt_2A_U05; 04Bt_2A_U07; 04Bt_2A_U10; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K05; 04Bt_2A_K07.</p>

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie jakością w biotechnologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. – wykład
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	W ramach wykładu studenci zapoznają się z zagadnieniami zarządzania jakością w przedsiębiorstwach związanych z biotechnologią
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawy biotechnologii
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów,	<p>Wiedza/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej, - objaśnia zasady BHP w laboratoriach biotechnologicznych i mikrobiologicznych.

do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych literaturowych, - postępuje zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej; - uzasadnia potrzebę uczenia się przez całe życie, stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej oraz wdrażania innowacji. <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uzasadnia potrzebę działania w sposób przedsiębiorczy, - opisuje skutki opinii i decyzji specjalisty biotechnologa. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W07, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U08, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K05, 04Bt_2A_K06.</p>
---	---

Nazwa przedmiotu	Genetycznie modyfikowane organizmy w żywności i żywieniu
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. - wykład
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów jest charakterystyka kategorii „Nowa żywność”. Przedstawienie głównych kierunków modyfikacji genetycznych organizmów użytkowych, roślinnych i zwierzęcych. Wskazanie na zakres wykorzystania GMO w żywieniu człowieka i zwierząt i wpływ tego zjawiska na zdrowie kliniczne człowieka, jako jednostki i populacji. Przedstawienie podstawowej regulacji prawnej w UE i Polsce stosowania organizmów GM na rynku konsumenckim. Określenie zakresu wykorzystania GMO w procesach technologicznych związanych z produkcją żywności i innych niż przemysł spożywczy oraz konsekwencji upraw i hodowli GMO dla środowiska.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu: fizjologii, biochemii i 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"> - określa funkcjonujące w społeczeństwie stereotypy dotyczące stosowania komponentów pochodzących z GMO, jak i całych organizmów GM w produktach pokarmowych dostępnych na rynku konsumencki. - charakteryzuje je w aspekcie znaczenia dla prawidłowego żywienia; - wymienia główne zagrożenia wynikające z ich długotrwałego stosowania w żywieniu; - określa zakres dezinformacji medialnej w zakresie propagowania żywności pochodzącej z GMO; - zna podstawowe rozporządzenia prawne dotyczące żywności pochodzącej z GMO i praw konsumenckich obowiązujących w Polsce i UE. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - właściwie interpretuje informacje zawarte na etykietach produktów spożywczych;

	<p>- zna zasady określania ryzyka stosowania konkretnych produktów pochodzących z GMO w żywieniu człowieka;</p> <p>- wymienia podstawowe regulacje prawne dotyczące rynku konsumenckiego w UE i Polsce.</p> <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dostrzega ścisłą zależność między jakością i bezpieczeństwem żywności a jakością życia jednostki i populacji ludzkiej; - jest świadomy zagrożeń wynikających z technologii wytwarzania żywności związanych z nieprawidłowym żywieniem; - jest świadomy udziału reklamy w manipulowaniu rynkiem konsumenckim; - uczy się samodzielnie, korzystając z różnych źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej z zakresu dietetyki, bezpieczeństwa żywności i innych pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim; - uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W011, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K03, 04Bt_2A_K04, 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Żywnienie człowieka w czasach współczesnych - konieczność i zagrożenia
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. - wykład
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładów jest charakterystyka jakościowa i funkcjonalna głównych składników pokarmowych w aspekcie podstawowej przemiany materii. Omówiona zostanie wartość odżywcza produktów spożywczych, dieta zbilansowana, suplementy diety, metody zwiększania wartości odżywczej produktów spożywczych oraz biodostępność poszczególnych odżywczych i nie odżywczych składników diety. Zostaną przedstawione najczęściej stosowane naturalne dodatki do żywności. Rola diety w zapobieganiu i terapii chorób zaliczanych do grupy chorób cywilizacyjnych. Żywność funkcjonalna i nutraceutyki. Modyfikacja genetyczna roślin w kierunku zwiększenia ich właściwości odżywczych i prozdrowotnych, najważniejsze kierunki badań i ich zastosowanie. Wpływ wykorzystania organizmów GM w żywieniu człowieka na zdrowie kliniczne
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza ogólna z zakresu: fizjologii, biochemii i 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	<p>Wiedza/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje podstawowe grupy składników odżywczych z punktu widzenia ich znaczenia dla prawidłowego funkcjonowania organizmu; - definiuje indeks glikemiczny; - wymienia stosowane w żywieniu człowieka organizmy GM; - określa kierunek modyfikacji genetycznej roślin uprawnych i

macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>zwierząt hodowlanych w aspekcie wpływu na zdrowie kliniczne człowieka;</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymienia podstawowe rozporządzenia prawne dotyczące żywności i praw konsumenckich obowiązujących w Polsce i UE. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia wpływ określonej diety na występowanie chorób cywilizacyjnych; - definiuje rodzaje żywności; - oblicza indeks BMI, wskaźnik WHR i interpretuje uzyskane wyniki; - konstruuje dzienny jadłospis zgodnie z aktualnymi zaleceniami Instytutu Żywności i Żywienia. <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa prawidłowy skład diety dla różnych grup wiekowych ludzi; - uczy się samodzielnie, korzystając z różnych źródeł wiedzy, w tym literatury naukowej z zakresu bromatologii i dietetyki i innych pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim; - uzasadnia potrzebę aktualizowania wiedzy kierunkowej; - dostrzega ścisłą zależność między jakością żywności a jakością życia ludzi; - jest świadomy zagrożeń związanych z nieprawidłowym żywieniem w sensie odłożonych w czasie konsekwencji zdrowotnych <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W011, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_K03, 04Bt_2A_K04, 04Bt_2A_K06, 04Bt_2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Fitoremediacja
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. – wykład 26 godz. – ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest podkreślenie znaczenia procesu fitoremediacji w ochronie środowiska. Studenci poznają rodzaje fitoremediacji, rolę mikroorganizmów glebowych w tym procesie, oraz możliwości wykorzystania zdobyczy biotechnologicznych w opracowaniu nowych, bezpiecznych dla środowiska technik fitoremediacyjnych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza z zakresu fizjologii i biotechnologii 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	<p>Wiedza/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje rodzaje i źródła zanieczyszczeń środowiska - definiuje rodzaje fitoremediacji oraz wskazuje wady i zalety tego procesu - charakteryzuje gatunki roślin wykorzystywane w fitoremediacji - rozumie konieczność wykorzystania biotechnologii roślin w opracowaniu nowych, bezpiecznych dla środowiska technik fitoremediacyjnych

kompetencji zawartej w programie studiów)	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje rośliny zmodyfikowane genetycznie dla celów fitoremediacji - opisuje modyfikacje genetyczne endofitów jako narzędzia wspomagającego fitoremediację <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - planuje zastosowanie podstawowych technik fitoremediacyjnych w zależności od rodzaju zanieczyszczeń - posługuje się urządzeniami laboratoryjnymi i prawidłowo wykonuje doświadczenia w oparciu o instrukcje - pracuje indywidualnie oraz w zespole, przyjmując w nim różne role - interpretuje uzyskane wyniki, wyciąga wnioski oraz przygotowuje pisemne sprawozdania z wykonanych zadań - aktualizuje wiedzę kierunkową i podnosi kompetencje zawodowe <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - promuje wiedzę na temat udziału procesu fitoremediacji w ochronie środowiska - poczuwa się do odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych - ma świadomość wspólnej odpowiedzialności za zadania realizowane w grupie - postępuje zgodnie z zasadami BHP i prawidłowo reaguje w stanach zagrożenia <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W04; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U02; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_U05; 04Bt_2A_U08; 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K07</p>
---	---

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia w biogospodarce
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. – wykład 26 godz. – ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z obszarami działań biogospodarki oraz podkreślenie znaczenia zdobyczy biotechnologicznych w sektorze rolno-spożywczym, chemicznym, farmaceutycznym, medycznym, energetycznym i ochrony środowiska.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	podstawowa wiedza z zakresu biotechnologii
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 biotechnologii i charakteryzuje jej poszczególne działy - definiuje pojęcie biogospodarki oraz przedstawia jej koncepcję od strony teoretycznej i praktycznej - wymienia krajowe inteligentne specjalizacje (KIS) w biogospodarce - dokładnie opisuje obszary działań biogospodarki - szczegółowo charakteryzuje rolę biotechnologii w sektorze rolno-spożywczym, chemicznym, farmaceutycznym,

	<p>medycznym, energetycznym i ochrony środowiska</p> <ul style="list-style-type: none"> - przedstawia fitoremediację jako jedną z metod biotechnologii środowiskowej <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uczy się samodzielnie, korzystając z różnych źródeł wiedzy - aktualizuje wiedzę kierunkową i podnosi kompetencje zawodowe - prawidłowo posługuje się sprzętem laboratoryjnym i wykonuje powierzone mu zadania, pracując zarówno indywidualnie jak i w zespole - interpretuje uzyskane wyniki, wyciąga wnioski oraz przygotowuje pisemne sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dostrzega ścisłą zależność pomiędzy rozwojem biogospodarki a ochroną środowiska i jakością życia ludzi - jest świadomy zagrożeń związanych ze zmianami zachodzącymi w środowisku w konsekwencji rozwoju gospodarczego i industrializacji - w pracy w laboratorium stosuje zasady BHP, poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt, bezpieczeństwo własne i innych osób <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01; 04Bt_2A_W02; 04Bt_2A_W04; 04Bt_2A_U01; 04Bt_2A_U02; 04Bt_2A_U03; 04Bt_2A_U04; 04Bt_2A_U05; 04Bt_2A_U08; 04Bt_2A_U09; 04Bt_2A_K01; 04Bt_2A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z psychologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. - konwersatorium
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podstawowym celem proponowanego konwersatorium jest zapoznanie przyszłych absolwentów Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska z podstawami współczesnej psychologii. Studenci poszerzą swoje kompetencje o umiejętności obserwowania i rozumienia zjawisk psychospołecznych oraz motywów i wzorów ludzkich zachowań, a także o znajomość form wspierania rozwoju osobistego i opanowanie elementarnych technik komunikacji i radzenia sobie w sytuacjach konfliktu i stresu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawy psychologii
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 wybrane zagadnienia z zakresu psychologii (m.in. formy rozwoju osobistego, <i>mobbing</i>, wypalenie zawodowe), <p>Umiejętności/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje potencjalne ścieżki rozwoju osobistego w oparciu o wiedzę psychologiczną, <p>Kompetencje/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - identyfikuje swoje mocne i słabe strony w kontekście relacji w środowisku zawodowym <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:</p>

04Bt_2A_W12; 04Bt_2A_U10; 04Bt_2A_K02

Nazwa przedmiotu	Komunikacja interpersonalna i sztuka występów publicznych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. - konwersatorium
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podstawowym celem proponowanego konwersatorium jest zapoznanie przyszłych absolwentów Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska z podstawami współczesnej psychologii. Studenci poszerzą swoje kompetencje o umiejętności obserwowania i rozumienia zjawisk psychospołecznych oraz motywów i wzorów ludzkich zachowań, a także o znajomość form autoprezentacji, elementarnych technik komunikacji perswazyjnej i radzenia sobie w sytuacjach konfliktu i stresu. Powyższe kompetencje przyniosą wymierne korzyści w postaci bardziej świadomego planowania i realizacji ścieżki osobistej i zawodowej, a także praktycznych narzędzi rozwiązywania sytuacji stresogennych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawy psychologii
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 - charakteryzuje wybrane zagadnienia z zakresu komunikacji interpersonalnej (m.in. język komunikatu perswazyjnego, asertywność), Umiejętności/Student - analizuje kompetencje społeczne z zakresu znajomości mechanizmów psychologicznych i komunikacji interpersonalnej wymagane na różnych stanowiskach, Kompetencje/Student - docenia znaczenie wiedzy z zakresu i komunikacji interpersonalnej dla właściwych relacji w środowisku zawodowym Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W12; 04Bt_2A_U10; 04Bt_2A_K02

Nazwa przedmiotu	Systemy ekspresyjne białek rekombinowanych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godz. - wykład 26 godz. - ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie Studentów z metodologią analizy uzyskanych transformantów danego systemu ekspresyjnego z uwzględnieniem, zarówno wpływu produktu ekspresji na komórki gospodarza, jak i wpływu wybranego gospodarza na właściwości syntetyzowanego w nim białka rekombinowanego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy	Znajomość podstawowych narzędzi inżynierii genetycznej oraz

i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	metodologii wykorzystywanej w biotechnologii
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 wpływ produktu ekspresji na komórki gospodarza oraz wpływ wybranego gospodarza na właściwości syntetyzowanego w nim białka rekombinowanego, - wymienia wady i zalety różnych systemów ekspresyjnych do produkcji białek rekombinowanych, - charakteryzuje techniki kluczowe dla analizy transformantów z uwzględnieniem zachowania aktywności biologicznej heterologicznego białka <p>Umiejętności/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza analizę toksyczności uzyskanych produktów ekspresji dla komórek ssaczy, - przeprowadza analizę transformantów za pomocą poznanych technik (przeprowadza np. reakcję PCR/RT PCR, ISSR, wykorzystuje techniki histochemiczne, określa profil biochemiczny), - analizuje efektywność produkcji białek terapeutycznych za pomocą metod statystycznych, - wskazuje optymalny system do produkcji wybranego białka rekombinowanego (w oparciu o charakterystykę pożądanego białka i analizę efektywności poszczególnych systemów) <p>Kompetencje/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w biotechnologicznych laboratoriach naukowych, medycznych i przemysłowych oraz wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób, - identyfikuje wątpliwości natury etycznej, związane z modyfikacją genetyczną organizmów, - docenia rozwój biotechnologii molekularnej w kontekście alternatywnej syntezy leków i białek przemysłowych <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W05, 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U04, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K01, 04Bt2A_K03, 04Bt_2A_K07</p>

Nazwa przedmiotu	Ochrona własności intelektualnej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	6 godz. – wykład 7 godz. – ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna i e-learning Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej ochrony własności intelektualnej w oparciu o polskie prawo i wiążące Polskę międzynarodowe konwencje i porozumienia w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej. Nauka samodzielnej pracy w sposób ukierunkowany.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	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: - wyjaśnia podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej</p> <p>Umiejętności/Student: - analizuje i wdraża informacje z biotechnologii na podstawie danych literaturowych z poszanowaniem praw autorskich</p> <p>Kompetencje/Student: - działa w sposób przedsiębiorczy stosując przepisy dotyczące ochrony prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz ochrony własności intelektualnej</p> <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W10, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_K05</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Komercjalizacja biotechnologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	4 h – wykład 9 h – ćwiczenia
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład – stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia – stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedstawienie metod oceny potencjału komercyjnego wyników badań naukowych ze szczególnym uwzględnieniem biotechnologii oraz czynników wpływających na przebieg procesu komercjalizacji innowacyjnych technologii. Wykształcenie praktycznych zdolności oceny potencjału komercyjnego projektów z dziedziny biotechnologii, wstępnej analizy rynku i opracowania strategii marketingowej.
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: - wyjaśnia zasady planowania badań lub własnej kariery zawodowej w zakresie biotechnologii i pokrewnych dyscyplin oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne; - objaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią i naukami pokrewnymi komercjalizacją wiedzy, ochroną prawa autorskiego i zarządzaniem zasobami własności intelektualnej; - charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo aplikacyjne problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii.</p> <p>Umiejętności/Student: - analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii pozyskane z różnych źródeł z poszanowaniem praw autorskich; - proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych literaturowych; - planuje swoją karierę zawodową w zakresie biotechnologii; - uczy się przez całe życie, stale aktualizuje wiedzę kierunkową oraz wdraża innowacje; - pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik wykorzystując swoją wiedzę z zakresu psychologii komunikacji interpersonalnej.</p> <p>Kompetencje społeczne/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - docenia znaczenie wiedzy z psychologii komunikacji interpersonalnej dla właściwych relacji w środowisku zawodowym; - identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze współczesną biotechnologią; - rzetelnie informuje społeczeństwo o potencjale, jak również zagrożeniach wynikających ze stosowania technik biotechnologicznych; - działa w sposób przedsiębiorczy; - promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii, a jakością życia ludzi. <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W09, 04Bt_2A_W10, 04Bt_2A_W11, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_U06, 04Bt_2A_U09, 04Bt_2A_U10, 04Bt_2A_K02, 04Bt_2A_K03, 04Bt_2A_K04, 04Bt_2A_K05, 04Bt_2A_K07.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	260 godz. pracowni magisterskiej (semestr 3) 130 godz. pracowni magisterskiej (semestr 4)
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	12 ECTS (semestr 3) 15 ECTS (semestr 4)
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest przeprowadzenie zaplanowanych części doświadczalnych (zapoznanie z warsztatem badawczym, wsparcie studenta w planowaniu badań, doborze materiału i metod), opisanie oraz wstępne zinterpretowanie otrzymanych wyników. Celem pracowni jest także osiągnięcie przez studentów umiejętności samodzielnej realizacji zadań badawczych oraz oceny uzyskiwanych rezultatów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych technik laboratoryjnych, podstaw genetyki, biologii i biotechnologii 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"> - wymienia zasady BHP obowiązujące w laboratoriach biotechnologicznych; - charakteryzuje współzależności metaboliczne na poziomie komórek, tkanek, organizmów lub organizmów; -wymienia zaawansowane i specjalistyczne metody stosowane w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej - interpretuje złożone procesy biochemiczne i biotechnologiczne na podstawie danych doświadczalnych; <p>Umiejętności/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> - planuje badania z wykorzystaniem technik i narzędzi właściwych dla biotechnologii - stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze w diagnostyce laboratoryjnej i pracy naukowej z zakresu biotechnologii, biochemii, biologii molekularnej i innych pokrewnych dyscyplin - przeprowadza eksperymenty naukowe z zakresu biotechnologii

	<ul style="list-style-type: none"> - analizuje i prezentuje wyniki badań eksperymentalnych; - stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne do szczegółowej analizy danych eksperymentalnych. - wymienia założenia pracy magisterskiej. - stosuje metody pozyskiwania danych właściwe dla wybranej specjalizacji. - selekcjonuje i przetwarza informacje pochodzące z różnych źródeł wiedzy. <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - krytycznie ocenia wartość uzyskanych wyników. - działa w sposób przedsiębiorczy <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04Bt_2A_W02, 04Bt_2A_W04, 04Bt_2A_W06, 04Bt_2A_W08, 04Bt_2A_U01, 04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U03, 04Bt_2A_U04, 04Bt_2A_U07, 04Bt_2A_K05; 04Bt_2A_K07</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie i PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	26 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	16
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem seminarium jest zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy i hipotezami bezpośrednio dotyczącymi prac dyplomowych, a także pozyskanie danych do pracy magisterskiej (zapoznanie z warsztatem badawczym, wsparcie studenta w planowaniu badań, doborze materiału i metod, ocenie i wstępnym opracowaniu wyników)
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Biegłe posługiwanie się językiem angielskim w mowie i piśmie, podstawowe umiejętności w zakresie prowadzenia dyskusji naukowej, korzystania z biblioteki, 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"> - wymienia założenia pracy magisterskiej, - opisuje zasady korzystania z zewnętrznych źródeł wiedzy, - opisuje system organizacji pracy podczas badań, - prezentuje wybrane problemy z wykorzystaniem języka specjalistycznego - wymienia źródła literatury przedmiotu - wyjaśnia zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas badań, - wyjaśnia zasady redagowania tekstów specjalistycznych z zakresu nowoczesnej biotechnologii molekularnej <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dyskutuje na wybrane tematy dotyczące biotechnologii - stosuje metody pozyskiwania danych właściwe dla wybranej specjalizacji, - przedstawia argumenty na rzecz uczenia się przez całe życie - selekcjonuje i przetwarza informacje pochodzące z różnych źródeł wiedzy, - interpretuje uzyskane wyniki z wykorzystaniem metod matematycznych i statystycznych, <p>Kompetencje/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - krytycznie ocenia wartość uzyskanych wyników.

Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów:

04Bt_2A_W01, 04Bt_2A_W04, 04Bt_2A_W11,
04Bt_2A_U02, 04Bt_2A_U05, 04Bt_2A_K03



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

		Kierunek: BIOTECHNOLOGIA, STUDIA STACJONARNE II STOPNIA; BIOTECHNOLOGIA MEDYCZNA																																				
		PRZEDMIOTY																																				
DESKRYPTOR	EFEKT UCZENIA SIĘ	Projektowanie badań biologicznych, materiałów i preparatów o potencjale aplikacyjnym	Procedury diagnostyki mikrobiologicznej w biotechnologii	Pracownia specjalistyczna I	Metodologia pracy doświadczalnej I	Wykłady monograficzne	Biologia molekularna nowotworów	Patogeny bakteryjne	Seminarium magisterskie English language in biotechnology - conversation	Szkolenie BHP w Uniwersytecie Łódzkim	Szkolenie biblioteczne	Szkolenie z prawa autorskiego	Wirusologia ogólna i stosowana	Parazytologia	Toksykologia	Metabolizm ksenobiotyków u człowieka	Pracownia specjalistyczna II	Metodologia pracy doświadczalnej II	Biotechnologia ekosystemowa	Zastosowanie biotechnologii w gospodarce wodnej	Bioinformatyka	Analiza genów i białek	Przedmioty ogólnouczelniane	Biotechnologia immunopreparatów	Wybrane zagadnienia z psychologii	Komunikacja interpersonalna i sztuka wystąpień publicznych	Białkowe regulatory ekspresji genów	Podstawy epigenetyki	Ochrona własności intelektualnej	Komercjalizacja biotechnologii	Projekty badawcze	Zarządzanie jakością w biotechnologii	Pracownia magisterska	Seminarium magisterskie I/PPD/ED	1	Kompatybilność z efektami uczenia się dla kwalifikacji PRK		
WIEDZA																																						
04Bt_2A_W01	Wyjaśnia złożone zjawiska przyrodnicze i procesy biotechnologiczne																																				1	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W02	Szczegółowo opisuje współzależności metaboliczne na poziomie komórek, tkanek, organizmów lub zespołów organizmów oraz ich uwarunkowania środowiskowe																																				2	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W03	Określa rolę i wagę zjawisk (bio)fizycznych, (bio)chemicznych i ekologicznych w biotechnologii																																				3	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W04	Przedstawia i interpretację złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych na podstawie danych doświadczalnych																																				4	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W05	Szczegółowo opisuje zasady projektowania i genetycznego konstruowania organizmów dla realizacji procesów biotechnologicznych																																				5	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W06	Charakteryzuje najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej																																				6	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W07	Objaśnia zasady BHP i ergonomii w laboratoriach biotechnologicznych																																				7	P7U_W, P7S_WK
04Bt_2A_W08	Charakteryzuje rolę metod statystycznych w analizie danych doświadczalnych i specjalistycznych narzędzi bioinformatycznych wykorzystywanych w																																				8	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W09	Wyjaśnia zasady planowania badań biotechnologicznych oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne																																				9	P7U_W, P7S_WK
04Bt_2A_W10	Objaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią, komercjalizacji wiedzy, ochrony prawa autorskiego i zarządzania																																				10	P7U_W, P7S_WK
04Bt_2A_W11	Charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii																																				11	P7S_WG, P7S_WK
04Bt_2A_W12	Wyjaśnia w sposób pogłębiony wybrane zagadnienia z zakresu psychologii lub komunikacji interpersonalnej																																				12	P7S_WK, P7S_WG, P7S_WK

UMIĘTNOŚCI																																							
04Bt_2A_U01	Stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii i nauk biologicznych																																				1	P7U_U, P7S_UW	
04Bt_2A_U02	Analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii i nauk biologicznych pozyskane podczas badań oraz z baz danych literaturowych, molekularnych, genetycznych, z poszanowaniem praw autorskich																																					2	P7U_U, P7S_UW
04Bt_2A_U03	Przeprowadza, samodzielnie lub w zespole, złożone zadania badawcze związane z biotechnologią																																					3	P7U_U, P7S_UO
04Bt_2A_U04	Interpretuje wyniki pracy eksperymentalnej z zastosowaniem narzędzi statystycznych																																					4	P7U_U, P7S_UW
04Bt_2A_U05	Proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych literaturowych																																					5	P7S_UW
04Bt_2A_U06	Planuje swoją karierę zawodową w zakresie biotechnologii																																					6	P7S_UU
04Bt_2A_U07	Przygotowuje i prezentuje pracę magisterską lub doniesienia naukowe z dziedziny biotechnologii w języku polskim i angielskim na poziomie B2+																																					7	P7S_UK
04Bt_2A_U08	Postępuje zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (ang. <i>Good Laboratory Practice</i>)																																					8	P7S_UW, P7S_UO
04Bt_2A_U09	Uczy się przez całe życie, stale aktualizuje wiedzę kierunkową oraz wdraża innowacje																																					9	P7S_UU
04Bt_2A_U10	Pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik wykorzystując swoją wiedzę z zakresu psychologii lub komunikacji interpersonalnej																																					10	P7S_UO

KOMPETENCJE SPOŁECZNE																													
04Bt_2A_K01	Ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w biotechnologicznych laboratoriach naukowych, medycznych i przemysłowych oraz wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób																											1	P7U_K, P7S_KO, P7S_KK
04Bt_2A_K02	Docenia znaczenie wiedzy z psychologii lub komunikacji interpersonalnej dla właściwych relacji w środowisku zawodowym																											2	P7U_K, P7S_KR
04Bt_2A_K03	Identyfikuje i rozstrzyga dylematy etyczne związane ze współczesną biotechnologią																											3	P7U_K, P7U_KK, P7S_KR
04Bt_2A_K04	Rzetelnie informuje społeczeństwo o zagrożeniach wynikających ze stosowania technik biotechnologicznych																											4	P7S_KO
04Bt_2A_K05	Działa w sposób przedsiębiorczy																											5	P7S_KO, P7S_KR
04Bt_2A_K06	Krytycznie ocenia skutki opinii i decyzji specjalisty biotechnologa																											6	P7S_KK, P7S_KR
04Bt_2A_K07	Promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii, a jakością życia ludzi																											7	P7S_KO, P7S_KK

UMIEJĘTNOŚCI																																				
04Bt_2A_U01	Stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze współczesnej biotechnologii i nauk biologicznych																																		1	P7U_U, P7S_UW
04Bt_2A_U02	Analizuje, syntetyzuje i prezentuje informacje z zakresu biotechnologii i nauk biologicznych pozyskane podczas badań oraz z baz danych literaturowych, molekularnych, genetycznych, z poszanowaniem praw autorskich																																		2	P7U_U, P7S_UW
04Bt_2A_U03	Przeprowadza, samodzielnie lub w zespole, złożone zadania badawcze związane z biotechnologią																																		3	P7U_U, P7S_UO
04Bt_2A_U04	Interpretuje wyniki pracy eksperymentalnej z zastosowaniem narzędzi statystycznych																																		4	P7U_U, P7S_UW
04Bt_2A_U05	Proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym na podstawie wyników własnych badań lub danych literaturowych																																		5	P7S_UW
04Bt_2A_U06	Planuje swoją karierę zawodową w zakresie biotechnologii																																		6	P7S_UU
04Bt_2A_U07	Przygotowuje i prezentuje pracę magisterską lub doniesienia naukowe z dziedziny biotechnologii w języku polskim i angielskim na poziomie B2+																																		7	P7S_UK
04Bt_2A_U08	Postępuje zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Laboratoryjnej (ang. <i>Good Laboratory Practice</i>)																																		8	P7S_UW, P7S_UO
04Bt_2A_U09	Uczy się przez całe życie, stale aktualizuje wiedzę kierunkową oraz wdraża innowacje																																		9	P7S_UU
04Bt_2A_U10	Pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik wykorzystując swoją wiedzę z zakresu psychologii lub komunikacji interpersonalnej																																		10	P7S_UO

DESKRYPTOR	EFEKT UCZENIA SIĘ	Pracownia metodyczna I	Pracownia metodyczna II	Standardy Dobrej Praktyki Laboratoryjnej i Dobrej Praktyki Podstawy genetyki z elementami cytogenetyki molekularnej	Przedmioty ogólnouczelniane	Biotechnologia molekularna	Roslinne metabolity wtórne	Fitopatologia molekularna	English language in biotechnology - conversation	Seminarium magisterskie	Szkolenie BHP w Uniwersytecie Łódzkim	Szkolenie biblioteczne	Szkolenie z prawa autorskiego	Inżynieria genetyczna biofarmaceutyków	Inżynieria metaboliczna	Podstawy sygnalizacji komórkowej	Molekularne podstawy reakcji roślin na stres	Bioinformatyka	Analiza genów i białek	Wykłady monograficzne	Pracownia specjalistyczna I	Pracownia specjalistyczna II	Pracownia specjalistyczna III	Projekty badawcze	Zarządzanie jakością w biotechnologii	Genetyczne modyfikowane organizmy w żywności i żywieniu	Żywnienie człowieka w czasach współczesnych - konieczność i	Fitoremediacja	Biotechnologia w biogospodarce	Wybrane zagadnienia z psychologii	Komunikacja interpersonalna i sztuka wystąpienia publicznego	Systemy ekscytryjne białek rekombinowanych	Ochrona własności intelektualnej	Komercjalizacja biotechnologii	Pracownia magisterska	Seminarium magisterskie i PPD/ED	Kompatybilność z efektami uczenia się dla kwalifikacji PRK				
04Bt_2A_W01	Wyjaśnia złożone zjawiska przyrodnicze i procesy biotechnologiczne																																							1	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W02	Szczegółowo opisuje współzależności metaboliczne na poziomie komórek, tkanek, organizmów lub zespołów organizmów oraz ich uwarunkowania środowiskowe																																							2	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W03	Określa rolę i wagę zjawisk (bio)fizycznych, (bio)chemicznych i ekologicznych w biotechnologii																																							3	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W04	Przedstawia i interpretuje złożonych zjawisk przyrodniczych i procesów biotechnologicznych na podstawie danych doświadczalnych																																							4	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W05	Szczegółowo opisuje zasady projektowania i genetycznego konstruowania organizmów dla realizacji procesów biotechnologicznych																																							5	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W06	Charakteryzuje najważniejsze procesy, procedury, materiały i elementy wyposażenia w zakresie współczesnej biotechnologii w skali laboratoryjnej i przemysłowej																																							6	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W07	Objaśnia zasady BHP i ergonomii w laboratoriach biotechnologicznych																																							7	P7U_W, P7S_WK
04Bt_2A_W08	Charakteryzuje rolę metod statystycznych w analizie danych doświadczalnych i specjalistycznych narzędzi bioinformatycznych wykorzystywanych w																																							8	P7U_W, P7S_WG
04Bt_2A_W09	Wyjaśnia zasady planowania badań biotechnologicznych oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne																																							9	P7U_W, P7S_WK
04Bt_2A_W10	Objaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z biotechnologią, komercjalizacji wiedzy, ochrony prawa autorskiego i zarządzania																																							10	P7U_W, P7S_WK
04Bt_2A_W11	Charakteryzuje wielopłaszczyznowo i kompleksowo problemy nauk biologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem współczesnej biotechnologii																																							11	P7S_WG, P7S_WK
04Bt_2A_W12	Wyjaśnia w sposób pogłębiony wybrane zagadnienia z zakresu psychologii i komunikacji interpersonalnej																																							12	P7S_WK, P7S_WG, P7S_WK

19. Określenie wymiaru, zasad i form odbywania praktyk:

Studentów kierunku biotechnologia, studia II stopnia, nie obowiązują praktyki zawodowe.

20. Zajęcia zapewniające studentom udział w badaniach naukowych

Studenci kierunku Biotechnologia, studia II stopnia mają możliwość udziału w badaniach naukowych, a także zajęciach umożliwiających opanowanie sztuki wystąpień publicznych i prezentowania własnych wyników badań podczas zajęć:

- Projekty badawcze (26 godzin)
- Ochrona własności intelektualnej (13 godzin)
- Seminarium magisterskie (78 godzin)
- Pracownia magisterska (390 godzin)
- Seminarium magisterskie i przygotowanie pracy dyplomowej (26 godzin)

Udział magistrantów w badaniach naukowych realizowany jest także w ramach współpracy prowadzonej na podstawie umów i porozumień indywidualnych Wydziału BiOŚ UŁ z instytucjami naukowymi, firmami medycznymi, farmaceutycznymi i zakładami pracy z uwzględnieniem efektów uczenia się i profilu kształcenia wymaganych na studiach stacjonarnych II stopnia kierunku Biotechnologia. Ponadto studenci mogą brać bezpośredni udział w badaniach naukowych w ramach studenckich grantów badawczych UŁ oraz projektów finansowanych ze źródeł pozauczelnianych np. NCN, NCBiR.

21. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych, w tym szkolenia BHP.

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

