

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Badania Naukowe na MWB , PG_00197321						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Andrea Lipińska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		1.0		9.0	25
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z projektami badawczymi realizowanymi na Wydziale, co pozwoli im wybrać grupę badawczą, w której będą rozwijać swoje zainteresowania naukowe i realizować swój przyszły projekt magisterski.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[BIOTECHMU2_K01] Świadomie łączy wiedzę nabytą w poprzednich etapach edukacji z wiedzą uzyskiwaną na bieżąco do rozwiązywania problemów z zakresu biotechnologii; świadomie pogłębia i aktualizuje wiedzę oraz podnosi kwalifikacje związane z biotechnologią w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i o zdrowiu.</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student integruje wiedzę z różnych obszarów nauk biologicznych, chemicznych i medycznych w celu sformułowania wstępnego problemu badawczego związanego z planowaną pracą magisterską, krytycznie analizuje publikacje naukowe dotyczące wybranego obszaru biotechnologii oraz identyfikuje aktualne kierunki badań, uzasadnia wybór pracowni magisterskiej oraz tematyki badawczej, odwołując się do aktualnego stanu wiedzy i znaczenia problemu dla rozwoju biotechnologii, wskazuje możliwości dalszego pogłębiania wiedzy i rozwijania kompetencji badawczych w wybranym obszarze biotechnologii.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna</p>
	<p>[BIOTECHMU2_W04] Ma pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych problemów biotechnologii aktualnie dyskutowanych w literaturze.</p>	<p>Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych problemów biotechnologii związanych z badaniami naukowymi na MWB.</p>	<p>[SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna</p>
	<p>[BIOTECHMU2_U08] Uczy się samodzielnie, efektywnie planuje i organizuje pracę samodzielną lub w ramach zespołu.</p>	<p>Student organizuje własną pracę badawczą, przygotowując wstępny harmonogram realizacji pracy magisterskiej, współpracuje z opiekunem naukowym oraz zespołem badawczym, konsultując pomysły badawcze i przyjmując konstruktywną informację zwrotną, prezentuje i uzasadnia wybór pracowni magisterskiej oraz wstępnej koncepcji badań w formie krótkiej prezentacji lub opisu projektu.</p>	<p>[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna</p>
	<p>[BIOTECHMU2_K03] Efektywnie planuje, organizuje własną pracę, w szczególności pracę w laboratorium; planuje indywidualną karierę zawodową.</p>	<p>Student identyfikuje obszary badawcze realizowane w dostępnych pracowniach oraz dokonuje ich wstępnej analizy pod kątem własnych zainteresowań naukowych, planuje własną ścieżkę badawczą, określając wstępny temat pracy magisterskiej, cele badawcze oraz możliwe metody realizacji badań.</p>	<p>[SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna</p>
Treści przedmiotu	<p>Pogłębienie wiedzy w zakresie biochemii i biotechnologii lipidów roślinnych. W szczególności dotyczące genów związanych z metabolizmem tłuszczowców; określanie ich ekspresji, określanie funkcji biochemicznej i fizjologicznej białek przez nie kodowanych, określanie wpływu ich nadekspresji i wyłączenia itp.</p> <p>Zdobycie dodatkowych informacji dotyczących zastosowania narzędzi biologii molekularnej w diagnostyce ludzkich chorób metabolicznych, nowotworowych i infekcyjnych oraz projekty związane z diagnostyką i terapią fotodynamiczną zakażeń bakteryjnych i nowotworów.</p> <p>Rozwinięcie badań nad wykorzystaniem pożytecznych (antagonistycznych) bakterii lub substancji przez nie produkowanych w ochronie roślin przed patogenami bakteryjnymi. Poszukiwanie bakterii antagonistycznych względem patogenów z rodzaju <i>Dickeya</i> i <i>Pectobacterium</i> oraz charakterystyka czynników warunkujących ten antagonizm.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Pisemne uzasadnienie	100.0%	50.0%
	Obecność	100.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Brak	
	Uzupełniająca lista lektur	Brak	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Bezpieczeństwo i higiena kształcenia - rozszerzony, PG_00182485						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na odległość (e-learning)		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			0.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Kanclerz -> Zastępca Kanclerza ds.HR -> Biuro Bezpieczeństwa Pracy i Ochrony Zdrowia						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		mgr Anna Krupa				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 4.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	4		0.0		4.0	8
Cel przedmiotu	Szkolenie z zasad bezpieczeństwa i higieny kształcenia.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
			zna przepisy dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia oraz zagadnienia z ochrony przeciwpożarowej oraz wynikające z nich obowiązki			[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
			umie w bezpieczny sposób korzystać z maszyn i urządzeń technicznych w trakcie zajęć, a także udzielić pierwszej pomocy			[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
			ma świadomość zagrożeń dla życia i zdrowia występujących w trakcie korzystania z infrastruktury Uniwersytetu Gdańskiego i poza Uczelnią			[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> - wybrane zagadnienia prawne; - obowiązki studenta i doktoranta w zakresie BiHK; - zasady uczestnictwa w zajęciach, korzystania z maszyn i urządzeń technicznych oraz ogólne zasady obowiązujące podczas zajęć prowadzonych poza obiektami Uniwersytetu Gdańskiego; - zagrożenia dla życia i zdrowia, ochronę przed nimi oraz przykłady wypadków z udziałem studentów i doktorantów; - postępowanie powypadkowe w związku z nieszczęśliwym zdarzeniem w trakcie zajęć zorganizowanych przez Uniwersytet Gdański; - wybrane zagadnienia dotyczące udzielania pierwszej pomocy; - wybrane zagadnienia z ochrony przeciwpożarowej, w tym postępowanie w przypadku pożaru i innego zagrożenia 						

Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
		75.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	materiały załączone na Platformie Edukacyjnej	
	Uzupełniająca lista lektur	Adresy na platformie eNauczenie: Occupational health and safety training for students - extended version 2024/2025 - Moodle ID: 12238 https://mdl.ug.edu.pl/course/view.php?id=12238 Szkolenie wstępne BHP dla studentów i doktorantów- zakres rozszerzony 2024/2025 - Moodle ID: 12227 https://mdl.ug.edu.pl/course/view.php?id=12227	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biologia molekularna kwasów nukleinowych , PG_00153604						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Igor Konieczny				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Celem kursu jest zrozumienie molekularnych mechanizmów metabolizmu kwasów nukleinowych, uzyskanie pogłębionej wiedzy pozwalającej na interpretację i analizę wyników współczesnych badań dotyczących kwasów nukleinowych. Zapoznanie ze złożonymi zagadnieniami związanymi z biologią kwasów nukleinowych i ich znaczeniem w biotechnologii. Student zdobędzie najnowszą wiedzę związaną z metabolizmem kwasów nukleinowych. Studenci udoskonalą znajomość języka angielskiego w zakresie pozwalającym na rozumienie wypowiedzi i czytanie ze zrozumieniem literatury naukowej dotyczącej biologii molekularnej kwasów nukleinowych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_U05] Zna język angielski w zakresie pozwalającym na rozumienie wypowiedzi i czytanie ze zrozumieniem literatury i opracowań naukowych z dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla biotechnologii; potrafi przygotować opracowanie pisemne i prezentację ustną w języku angielskim.	Znajomość języka angielskiego pozwalająca na rozumienie zagadnień dotyczących biologii kwasów nukleinowych	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_W01] Ma pogłębioną wiedzę na temat złożonych zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym oraz ich znaczenia dla biotechnologii, potrafi analizować je w ujęciu interdyscyplinarnym oraz oceniać ich implikacje etyczne, społeczne i środowiskowe.	Rozumienie złożonych zagadnień dotyczących biologii molekularnej kwasów nukleinowych	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW5] realizacja zadania problemowego
[BIOTECHMU2_W04] Ma pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych problemów biotechnologii aktualnie dyskutowanych w literaturze.	Pogłębiona wiedza dotycząca biologii molekularnej kwasów nukleinowych	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> • Historia badań nad metabolizmem kwasów nukleinowych - kluczowe eksperymenty • Pojęcia replikonu i operonu • Inicjacja replikacji DNA chromosomów bakterii oraz pozachromosomalnych elementów genetycznych • Inicjacja replikacji DNA w komórkach eukariotycznych • Struktura białek Rep • Helikazy- struktura, rola w procesie replikacji DNA • Kompleks primosomu synteza starterów replikacji DNA • Polimerazy RNA i DNA zależne - struktura, właściwości, synteza kwasów nukleinowych • Struktura kompleksu holoenzymu Pol III E. coli • Mechanizm syntezy nici wiodącej i opóźnionej w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych • Naprawa DNA rodzaje naprawy DNA, enzymy uczestniczące w naprawie • Topologia i dynamika chromosomów i pozachromosomalnych elementów genetycznych • Mobilne elementy genetyczne • Molekularny mechanizm procesu transpozycji 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Wiedza	51.0%	30.0%
	Zrozumienie	51.0%	45.0%
	Język angielski	51.0%	25.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Genes by Benjamin Levin Molecular Biology of the cell by Alberts at all Molecular Biology of Nucleic Acid Węgrzyn and Konieczny	
	Uzupelniająca lista lektur	Essential cell biology by Bruce Alberts at all	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Diagnostyka molekularna, PG_00153606						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG -> Zakład Fotobiologii i Diagnostyki Molekularnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Magda Rybicka-Misiejko				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Pogłębienie znajomości z technikami i narzędziami wykorzystywanymi do analizy DNA/RNA. W trakcie zajęć student pogłębi umiejętność zaplanowania eksperymentu tj. organizację przestrzeni i czasu pracy. Student nauczy się samodzielnie przeprowadzać eksperymenty oraz pozna sposób dokumentacji kroków wykonywanych w czasie doświadczeń i uzyskanych wyników. Student rozwinie umiejętność posługiwania się złożonymi technikami badawczymi (np. real-time qPCR), a także obsługi urządzeń wykorzystywanych do detekcji materiału genetycznego i analizy danych (Light Cycler, Nanodrop).						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[BIOTECHMU2_K02] Posiada kompetencje do współpracy w ramach realizacji prac badawczych i pracy w zespole.</p>	<p>Student efektywnie komunikuje się z członkami zespołu badawczego, jasno wyrażając swoje pomysły i aktywnie słuchając innych.</p> <p>Student wykazuje się odpowiedzialnością za powierzone zadania w ramach przeprowadzanego doświadczenia, przyczyniając się do osiągnięcia wspólnych celów.</p> <p>Student aktywnie uczestniczy w burzy mózgów i innych formach kreatywnego rozwiązywania problemów badawczych w zespole/grupie.</p> <p>Student efektywnie zarządza czasem i zasobami w ramach przydzielonych zadań badawczych z zakresu diagnostyki molekularnej.</p> <p>Student krytycznie analizuje i ocenia wyniki badań własnych i innych członków zespołu/grupy, przyczyniając się do podnoszenia jakości pracy</p>	<p>[SK5] realizacja zadania problemowego [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta</p>
	<p>[BIOTECHMU2_U01] Posiada umiejętności niezbędne do projektowania i realizacji badań laboratoryjnych, krytycznie oceniając ryzyko, ograniczenia metod oraz konsekwencje etyczne podejmowanych działań.</p>	<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykazuje się umiejętnościami niezbędnymi do efektywnej pracy w środowisku laboratoryjnym. 2. Samodzielnie planuje i przeprowadza eksperymenty naukowe z zakresu diagnostyki molekularnej, uwzględniając dostępne zasoby i ograniczenia czasowe. 3. Rzetelnie dokumentuje przebieg eksperymentów oraz uzyskane wyniki, stosując odpowiednie metody i narzędzia. 4. Pod nadzorem opiekuna stosuje pogłębione techniki i narzędzia badawcze diagnostyki molekularnej w pracy laboratoryjnej. 5. Sprawnie obsługuje specjalistyczne urządzenia laboratoryjne, rozumiejąc zasady ich działania i konserwacji. 6. Przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium diagnostycznym, wykazując się odpowiedzialnością za siebie i współpracowników. 7. Identyfikuje i rozumie potencjalne zagrożenia związane z pracą w środowisku laboratoryjnym oraz potrafi odpowiednio na nie reagować. 	<p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych</p>
	<p>[BIOTECHMU2_K05] Stosuje się do zasad bezpieczeństwa pracy, w szczególności pracy w laboratorium; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swoje i innych; potrafi postępować w zagrożeniach.</p>	<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>Przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ze szczególnym uwzględnieniem środowiska w laboratorium diagnostycznym, wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i współpracowników oraz potrafi adekwatnie reagować w sytuacjach zagrożenia.</p>	<p>[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SK5] realizacja zadania problemowego [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta</p>

	<table border="1"> <tr> <th>Efekt kierunkowy</th> <th>Efekt z przedmiotu</th> <th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th> </tr> <tr> <td>[BIOTECHMU2_U02] Zbiera i interpretuje dane empiryczne; w analizie danych stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne; formułuje wnioski w oparciu o dane empiryczne.</td> <td>Po zakończeniu kursu student: Potrafi samodzielnie gromadzić, analizować i interpretować dane empiryczne z zakresu diagnostyki molekularnej, wykorzystując odpowiednie metody statystyczne oraz narzędzia informatyczne, a także formułować wnioski na podstawie uzyskanych wyników.</td> <td>[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna</td> </tr> </table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[BIOTECHMU2_U02] Zbiera i interpretuje dane empiryczne; w analizie danych stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne; formułuje wnioski w oparciu o dane empiryczne.	Po zakończeniu kursu student: Potrafi samodzielnie gromadzić, analizować i interpretować dane empiryczne z zakresu diagnostyki molekularnej, wykorzystując odpowiednie metody statystyczne oraz narzędzia informatyczne, a także formułować wnioski na podstawie uzyskanych wyników.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna											
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu																
[BIOTECHMU2_U02] Zbiera i interpretuje dane empiryczne; w analizie danych stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne; formułuje wnioski w oparciu o dane empiryczne.	Po zakończeniu kursu student: Potrafi samodzielnie gromadzić, analizować i interpretować dane empiryczne z zakresu diagnostyki molekularnej, wykorzystując odpowiednie metody statystyczne oraz narzędzia informatyczne, a także formułować wnioski na podstawie uzyskanych wyników.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna																
Treści przedmiotu	Treści programowe ćwiczeń laboratoryjnych obejmują pogłębienie wiedzy na temat technik biologii molekularnej stosowanych w diagnostyce opierającej się o analizę materiału genetycznego (ludzkiego, mikrobiologicznego). Ponadto, ćwiczenia laboratoryjne obejmują znajomość oceny jakości materiału genetycznego, jego przydatności do wykonania określonych analiz. Ważnym elementem ćwiczeń jest nauka pracy w jałowych warunkach i zdolność samodzielnej organizacji miejsca i czasu pracy.																	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagania formalne: Preferowana wiedza, umiejętności i kompetencje zdobyte w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych z Mikrobiologii Ogólnej, Biologii Molekularnej																	
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> <tr> <td>Aktywność i umiejętność pracy w zespole</td> <td>51.0%</td> <td>7.5%</td> </tr> <tr> <td>Sprawozdanie</td> <td>51.0%</td> <td>25.0%</td> </tr> <tr> <td>Zasady BHP</td> <td>51.0%</td> <td>7.5%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwium</td> <td>51.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Aktywność i umiejętność pracy w zespole	51.0%	7.5%	Sprawozdanie	51.0%	25.0%	Zasady BHP	51.0%	7.5%	Kolokwium	51.0%	60.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej																
Aktywność i umiejętność pracy w zespole	51.0%	7.5%																
Sprawozdanie	51.0%	25.0%																
Zasady BHP	51.0%	7.5%																
Kolokwium	51.0%	60.0%																
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td>Podstawowa lista lektur</td> <td> 1. Treści udostępnione przez prowadzącego wykłady Diagnostyka molekularna. 2. Słomski, R. (red.) Analiza DNA. Praktyka. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2014 3. Bal J. Genetyka medyczna i Molekularna. PWN Warszawa 2017 4. Lewandowska Ronnegren A. Techniki laboratoryjne w Biologii Molekularnej. MedPh, Wrocław 2018 </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td>Buckingham, M.L., Flaws, L.: Molecular diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications. 2019</td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td></td> </tr> </table>	Podstawowa lista lektur	1. Treści udostępnione przez prowadzącego wykłady Diagnostyka molekularna. 2. Słomski, R. (red.) Analiza DNA. Praktyka. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2014 3. Bal J. Genetyka medyczna i Molekularna. PWN Warszawa 2017 4. Lewandowska Ronnegren A. Techniki laboratoryjne w Biologii Molekularnej. MedPh, Wrocław 2018	Uzupełniająca lista lektur	Buckingham, M.L., Flaws, L.: Molecular diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications. 2019	Adresy eZasobów												
Podstawowa lista lektur	1. Treści udostępnione przez prowadzącego wykłady Diagnostyka molekularna. 2. Słomski, R. (red.) Analiza DNA. Praktyka. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2014 3. Bal J. Genetyka medyczna i Molekularna. PWN Warszawa 2017 4. Lewandowska Ronnegren A. Techniki laboratoryjne w Biologii Molekularnej. MedPh, Wrocław 2018																	
Uzupełniająca lista lektur	Buckingham, M.L., Flaws, L.: Molecular diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications. 2019																	
Adresy eZasobów																		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania																		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy																	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Diagnostyka molekularna , PG_00153607						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG -> Zakład Fotobiologii i Diagnostyki Molekularnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Magda Rybicka-Misiejko				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	<p>Przedstawione zostaną praktyczne aspekty technik diagnostyki molekularnej stosowanych w laboratoriach badawczych/klinicznych. W trakcie zajęć zostaną zaprezentowane zasady metod, poparte przykładami konkretnych analiz. Student zdobędzie pogłębioną wiedzę z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nowoczesna diagnostyka molekularna, nowoczesne technologie i ich powiązania z innymi dziedzinami nauki • zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium diagnostycznym • zagrożenia i ograniczenia pracy z potencjalnie zakaźnym materiałem klinicznym • zagrożenia związane z badaniami laboratoryjnymi i manipulacją DNA/RNA 						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[BIOTECHMU2_W01] Ma pogłębioną wiedzę na temat złożonych zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym oraz ich znaczenia dla biotechnologii, potrafi analizować je w ujęciu interdyscyplinarnym oraz oceniać ich implikacje etyczne, społeczne i środowiskowe.</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>Wyjaśnia mechanizmy molekularne leżące u podstaw różnych technik biotechnologicznych.</p> <p>Analizuje i interpretuje wyniki badań z zakresu biologii molekularnej i biotechnologii.</p> <p>Zna zasady opracowywania testów diagnostycznych opartych na analizie DNA/RNA i ekspresji genów.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
	<p>[BIOTECHMU2_W03] Posiada pogłębioną, specjalistyczną wiedzę na temat terapii i metod diagnostycznych chorób człowieka, w tym immunoterapii, terapii komórkowej i genowej oraz mechanizmów działania leków, rozumiejąc związane z nimi dylematy etyczne, prawne i społeczne oraz potrafiąc wartościować je z perspektywy dobra pacjenta i interesu publicznego.</p>	<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>Zna koncepcje metod diagnostycznych chorób człowieka.</p> <p>Identyfikuje wskazania do wykonania określonych badań diagnostycznych</p> <p>Interpretuje wyniki badań diagnostycznych w kontekście chorób.</p> <p>Ma świadomość ograniczeń wybranych metod diagnostycznych.</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
	<p>[BIOTECHMU2_W06] Posiada pogłębioną wiedzę na temat zagrożeń związanych z prowadzeniem badań laboratoryjnych; w tym wynikających z pracy z materiałem zakaźnym, GMO i GMM.</p>	<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>Potrafi identyfikować zagrożenia związane z prowadzeniem badań laboratoryjnych z materiałem zakaźnym, GMO i GMM oraz stosować odpowiednie środki ochrony.</p> <p>Potrafi postępować zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania badań laboratoryjnych z materiałem zakaźnym, GMO i GMM.</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
Treści przedmiotu	<p>Wykład obejmuje treści z zakresu wykorzystania technik opartych o analizę kwasów nukleinowych w celu charakterystyki i identyfikacji patogenów chorób zakaźnych, chorób uwarunkowanych genetycznie, nowotworów. Ponadto, wykład zawiera treści związane z informacjami na temat współczesnych trendów w rozwoju diagnostyki molekularnej, jej powiązań z innymi dziedzinami nauki, głównie medycyną, biologią molekularną. W czasie wykładów wskazuje się na praktyczny aspekt diagnostyki molekularnej w diagnozowaniu i leczeniu konkretnego pacjenta (tzw. medycyna spersonalizowana). W czasie wykładu przedstawiane są informacje dotyczące dostępnych na rynku komercyjnych rozwiązań diagnostycznych, platform sprzętowych i rozwiązań technologicznych.</p> <p>Na koniec kursu student przystępuje do egzaminu pisemnego, który składa się z 3 grup pytań sprawdzających 3 zakładane efekty uczenia się. Przy każdym pytaniu znajduje się informacja, którego efektu uczenia się dotyczy dane pytanie. Student otrzymuje ocenę cząstkową z każdej grupy pytań. Ocena końcowa jest średnią z ocen cząstkowych. Wszystkie oceny cząstkowe muszą być pozytywne. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z przedmiotu Diagnostyka Molekularna (ćwiczenia laboratoryjne). Studenci, którzy uzyskują ocenę bardzo dobrą z przedmiotu Diagnostyka Molekularna (ćwiczenia laboratoryjne) mogą przystąpić do egzaminu w terminie zerowym. Nieusprawiedliwione nieprzystąpienie do egzaminu pisemnego lub ustnego w ustalonym terminie jest równoznaczne z uzyskaniem oceny niedostatecznej i utratą pierwszego terminu.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Wymagania formalne Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych z Diagnostyki Molekularnej</p> <p>Wymagania wstępne Preferowane ukończenie następujących kursów: Metodyka inżynierii genetycznej, Metodyka biologii molekularnej</p>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	BIOTECHMU2_W03	51.0%	40.0%
	BIOTECHMU2_W01	51.0%	40.0%
	BIOTECHMU2_W06	51.0%	20.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Literatura wykorzystywana podczas zajęć 2. Treści udostępnione przez prowadzącego wykłady. 3. Słomski, R. (red.) Analiza DNA. Praktyka. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 2014 4. Bal J. Genetyka medyczna i Molekularna. PWN Warszawa 2017 5. Lewandowska Ronnegren A. Techniki laboratoryjne w Biologii Molekularnej. MedPh, Wrocław 2018 6. Buckingham, M.L., Flaws, L.: Molecular diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications. 2019
	Uzupełniająca lista lektur	Chang-Hui Shen Diagnostic Molecular Biology, 2nd edition (2023)
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Formy i procedury ochrony własności intelektualnej i przemysłowej w biotechnologii , PG_00198166						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Andrea Lipińska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		2.0		8.0	25
Cel przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> Pogłębienie wiedzy studentów na temat systemu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej w kontekście działalności badawczo-rozwojowej oraz komercjalizacji wyników badań w biotechnologii. Przedstawienie podstaw prawnych i instytucjonalnych ochrony własności intelektualnej, ze szczególnym uwzględnieniem patentów biotechnologicznych, praw autorskich, znaków towarowych, wzorów użytkowych oraz tajemnicy przedsiębiorstwa. Wykształcenie umiejętności identyfikowania i oceny potencjału ochrony wyników badań biotechnologicznych, w tym rozpoznawania elementów podlegających ochronie prawnej. Zapoznanie studentów z procedurami uzyskiwania ochrony patentowej na poziomie krajowym, europejskim i międzynarodowym oraz z zasadami przygotowania dokumentacji zgłoszeniowej. 						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_K07] Jest świadomy znaczenia czynników ekonomicznych w procesie komercjalizacji wyników badań. Myśli i działa w sposób przedsiębiorczy.	Student planuje swoją karierę zawodową w oparciu o świadomość ekonomicznych uwarunkowań zarządzania własnością intelektualną, w tym roli patentów, licencji oraz innych form ochrony w budowaniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw.	
	[BIOTECHMU2_W07] Posiada wiedzę z zakresu nauk społecznych i humanistycznych pomocną w przedsiębiorczości oraz funkcjonowaniu w społeczeństwie; rozumie zasady odpowiedzialności w prowadzeniu badań naukowych, potrafi interpretować decyzje naukowe i organizacyjne w świetle wartości etycznych, społecznych i ekonomicznych.	Student wymienia i analizuje pojęcia, formy i mechanizmy ochrony własności intelektualnej i przemysłowej, w szczególności w odniesieniu do działalności badawczej i wdrożeniowej w biotechnologii.	
	[BIOTECHMU2_K04] Rozumie dylematy etyczne i zagrożenia związane z prowadzeniem badań naukowych oraz wprowadzaniem wysoko zaawansowanych technologii wykorzystujących zdobycze biotechnologii; docenia znaczenie własności intelektualnej; postępuje etycznie, podejmując refleksję nad własnym światopoglądem, postawami i odpowiedzialnością zawodową.	Student dostrzega znaczenie przestrzegania zasad etycznych i prawnych w działalności badawczej oraz w procesie ochrony i wykorzystania własności intelektualnej oraz jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania decyzji zawodowych związanych z prowadzeniem badań i wdrażaniem technologii biotechnologicznych, z uwzględnieniem ich konsekwencji społecznych i etycznych.	
	[BIOTECHMU2_K06] Rozumie wpływ osiągnięć biotechnologii na zdrowie i jakość życia oraz świadomość ich zagrożeń, potrafi krytycznie i odpowiedzialnie komunikować je społeczeństwu oraz angażować się w działania prospołeczne.	Student jest świadomy społecznej odpowiedzialności naukowca w zakresie ochrony i upowszechniania wyników badań biotechnologicznych oraz wykazuje gotowość do angażowania się w działania sprzyjające odpowiedzialnemu wykorzystaniu osiągnięć biotechnologii z uwzględnieniem interesu społecznego.	

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do problematyki własności intelektualnej Pojęcie i znaczenie własności intelektualnej w gospodarce opartej na wiedzy. Rola ochrony własności intelektualnej w działalności badawczo-rozwojowej i w sektorze biotechnologicznym. 2. System ochrony własności intelektualnej i przemysłowej Główne akty prawne oraz instytucje krajowe i międzynarodowe zajmujące się ochroną własności intelektualnej. Zakres ochrony poszczególnych praw. 3. Prawo autorskie w działalności naukowej i badawczej Ochrona utworów naukowych i baz danych. Autorskie prawa majątkowe i osobiste. Zasady korzystania z cudzych utworów w działalności naukowej. 4. Patenty w biotechnologii Istota i zakres ochrony patentowej. Kryteria zdolności patentowej (nowość, poziom wynalazczy, przemysłowa stosowność). Specyfika patentów biotechnologicznych, w tym wynalazków dotyczących materiału biologicznego, metod biotechnologicznych i produktów biotechnologii. 5. Inne formy ochrony własności przemysłowej Wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe oraz oznaczenia geograficzne. Znaczenie tych form ochrony dla przedsiębiorstw biotechnologicznych. 6. Tajemnica przedsiębiorstwa i ochrona know-how Definicja i zakres ochrony tajemnicy przedsiębiorstwa. Strategie ochrony informacji poufnych w działalności badawczej i przemysłowej. 7. Procedury uzyskiwania ochrony patentowej Etapy zgłoszenia patentowego na poziomie krajowym, europejskim i międzynarodowym. Struktura dokumentacji patentowej oraz zasady jej przygotowania. 8. Analiza dokumentacji patentowej i baz patentowych Wykorzystanie baz patentowych do przeszukiwania stanu techniki. Analiza opisów patentowych w kontekście badań biotechnologicznych. 9. Komercjalizacja wyników badań w biotechnologii Formy transferu technologii, licencjonowanie, sprzedaż praw własności intelektualnej, spin-off i spin-out. Rola uczelni, instytutów badawczych i przedsiębiorstw. 10. Zarządzanie własnością intelektualną w projektach badawczych Strategie ochrony wyników badań, zarządzanie portfelem patentowym, zasady współwłasności praw i współpracy między partnerami projektów. 11. Aspekty prawne i etyczne w ochronie własności intelektualnej w biotechnologii Granice patentowania w biotechnologii, ochrona zasobów biologicznych, kwestie etyczne związane z patentowaniem materiału biologicznego. 12. Studia przypadków z zakresu ochrony własności intelektualnej w biotechnologii Analiza wybranych przykładów patentów biotechnologicznych oraz sporów prawnych dotyczących własności intelektualnej. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	test pisemny	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Materiały dostarczone przez prowadzącego.	
	Uzupełniająca lista lektur		
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Genetyczna modyfikacja zwierząt, PG_00192256						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Patrycja Koszałka				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		5.0		30.0	50
Cel przedmiotu	Pogłębienie wiedzy dotyczącej (1) molekularnego podłoża wprowadzania zmian genetycznych do genomu zwierząt wraz z poznaniem wad i zalet poszczególnych metod oraz problemów związanych z analizą fenotypową modyfikacji, (2) metodyki niezbędnej w pracy ze zwierzętami i ich tkankami w procesie modyfikacji genetycznej zwierząt, (3) zastosowania zwierząt transgenicznych w nauce i gospodarce, (4) specjalistycznej terminologii i aparatu pojęciowego związanej z pozyskiwaniem, analizą oraz zastosowaniem zwierząt modyfikowanych genetycznie.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[BIOTECHMU2_W01] Ma pogłębioną wiedzę na temat złożonych zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym oraz ich znaczenia dla biotechnologii, potrafi analizować je w ujęciu interdyscyplinarnym oraz oceniać ich implikacje etyczne, społeczne i środowiskowe.		Student zna i rozumie molekularne podłoże wprowadzania zmian genetycznych do genomu zwierząt oraz wady i zalety poszczególnych metod wraz z możliwymi problemami związanymi z analizą fenotypową modyfikacji.			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
	[BIOTECHMU2_W02] Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą zastosowania wykorzystywanych technik laboratoryjnych oraz metod modyfikacji genetycznej komórek i organizmów oraz ich wykorzystania w biotechnologii.		Student zna i rozumie zagadnienia dotyczące pracy ze zwierzętami i ich tkankami w procesie modyfikacji genetycznej zwierząt oraz ich zastosowania w nauce i gospodarce.			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	

Treści przedmiotu	<p>1. Transgeneza zwierząt - definicje.</p> <p>2. Metodyka związana z pracą ze zwierzętami laboratoryjnymi i ich tkankami np.</p> <p>- elementy embriologii oraz zabiegi hodowlane i chirurgiczne niezbędne w transgenezie</p> <p>- uzyskiwanie i hodowla zarodkowych komórek pnia.</p> <p>3. Zjawiska biologiczne, które należy uwzględnić przy docelowej modyfikacji genomu i analizie zmian fenotypowych np. zaburzenia kariotypu, piętnowanie rodzicielskie, dziedziczenie cech fenotypowych.</p> <p>4. Mutageneza linii zarodkowej - najszerzy dział (ok. połowa treści programowych) obejmujący rozszerzone omówienie technik modyfikacji genomu za pomocą np. defektywnych wirusów, transpozonów, sztucznych chromosomów, rekombinacji DNA (w tym metody wykorzystujące DSB jak np. CRISPR/Cas9) oraz systemu specyficznych rekombinaz/integraz.</p> <p>5. Najpowszechniejsze metody uzyskiwania zwierząt transgenicznych - strona teoretyczna, praktyczna, zalety, wady i zastosowanie.</p> <p>6. Zastosowanie zwierząt transgenicznych.</p> <p>Ten kurs obejmuje treści szkoleniowe związane z terapią komórkową i genową (CGT), stanowiące wkład w projekt Talent-CGT w ramach inicjatywy EIT HEI. Jest on wspierany przez Europejski Instytut Innowacji i Technologii (EIT), instytucję Unii Europejskiej.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagane jest uzyskanie wiedzy, umiejętności i kompetencji związanych z biologią molekularną i komórkową oraz inżynierią genetyczną.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	BIOTECHMU2_W02	51.0%	50.0%
	BIOTECHMU2_W01	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Zmienne źródła literaturowe podawane w materiałach wykładowych.	
	Uzupełniająca lista lektur	Dla zainteresowanych skrypt "Basics of animal transgenesis" przygotowany w ramach projektu PWP: Uniwersytet Jutra: Umiejdzynarodowienie kształcenia w Uniwersytecie Gdańskim poprzez współpracę z Uniwersytetem Houston-Downtown. Jest on obecnie przestarzały ale zawiera interesujące, podstawowe źródła literaturowe oraz specyficzne ćwiczenia.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Język angielski , PG_00197322						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		mgr Monika Mechlińska-Pauli				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Pogłębienie kompetencji językowych studenta w ramach poszczególnych sprawności: mówienie, czytanie, pisanie, słuchanie, tak aby odpowiadały one potrzebom akademickim, zawodowym i osobistym studentów, a także wymaganiom rynku pracy.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[BIOTECHMU2_U05] Zna język angielski w zakresie pozwalającym na rozumienie wypowiedzi i czytanie ze zrozumieniem literatury i opracowań naukowych z dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla biotechnologii; potrafi przygotować opracowanie pisemne i prezentację ustną w języku angielskim.</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Zna pogłębioną terminologię oraz pojęcia z zakresu studiowanego kierunku i dziedzin z nim związanych w języku obcym w stopniu rozszerzonym. Ma pogłębione umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych</p>
	<p>[BIOTECHMU2_U07] Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i/lub angielskim wystąpienie ustne obejmujące szczegółowe zagadnienia w zakresie biotechnologii stosując język naukowy w tym specjalistyczną terminologię i aparat pojęciowy; posiada umiejętność prowadzenia dyskusji.</p>	<p>posiada pogłębioną umiejętność przygotowania specjalistycznych wystąpień ustnych, w języku obcym z problematyki dotyczącej studiowanego kierunku - czyta ze zrozumieniem teksty naukowe w języku angielskim - potrafi samodzielnie przetłumaczyć prosty tekst związany z tematyką studiowanego kierunku i pracą zawodową</p> <p>Kompetencje społeczne - ma pogłębioną świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, a także rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - ma świadomość konieczności poszerzania kompetencji i kwalifikacji zawodowych jak również doskonalenia umiejętności, potrafi samodzielnie wyznaczać kierunki własnego rozwoju i kształcenia w stopniu rozszerzonym i pogłębionym.</p>	<p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport</p>
	<p>[BIOTECHMU2_U06] Potrafi przygotować w sposób ukierunkowany w języku polskim i/lub angielskim pisemne opracowanie, publikację naukową z zakresu biotechnologii stosując język naukowy w tym specjalistyczną terminologię i aparat pojęciowy</p>	<p>ma pogłębione umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego - posiada pogłębioną umiejętność przygotowania różnych prac pisemnych w języku obcym, właściwych dla studiowanego kierunku studiów oraz związanych z pracą zawodową, w tym skierowanych do różnych kręgów odbiorców</p>	<p>[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
	<p>Treści przedmiotu</p> <p>I. Język specjalistyczny (dobór tematyki zgodny z programem kierunku studiów) - ok. 60%, powiązany z doskonaleniem ogólnej znajomości języka - ok. 30% II. Język akademicki - ok. 10% - rejestr językowy - słownictwo, zwroty i gramatyka charakterystyczne dla akademickich form pisemnych - język prezentacji akademickiej: struktura, słownictwo, zwroty - tworzenie tekstów akademickich (np. streszczenie artykułu o tematyce kierunkowej, analiza wykresu lub danych statystycznych, abstrakt, wybrana forma eseju, itp.) - prawidłowa struktura, dobór słownictwa i form gramatycznych - nomenklatura uniwersytecka (ogół nazw i terminów z życia akademickiego, funkcjonowania uczelni)</p>		
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Rekomendowana znajomość języka obcego minimum poziom B2 (według CEFR)</p>		
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<p>Sposób oceniania (składowe)</p>	<p>Próg zaliczeniowy</p>	<p>Składowa oceny końcowej</p>
	<p>Częstkowe zaliczenia pisemne i ustne, w tym praca własna studenta</p>	<p>51.0%</p>	<p>100.0%</p>
<p>Zalecana lista lektur</p>	<p>Podstawowa lista lektur</p>	<p>McCarthy Michael, O'Dell Felicity, Academic Vocabulary in Use, Cambridge University Press, 2008</p>	

	Uzupełniająca lista lektur	materiały internetowe, w tym wybrane przez prowadzącego ze stron: Scientific American magazine (www.scientificamerican.com) Nature magazine (www.nature.com) The Scientist magazine (www.the-scientist.com) www.ted.com www.sciencedaily.com/news
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Adresy eZasobów	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Pracownia biochemii białek , PG_00198165						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Łukasz Rąbalski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		10.0		30.0	100
Cel przedmiotu	Pogłębienie wiedzy na temat technik stosowanych w pracy z białkami, w tym na poziomie molekularnym (właściwości białek i ich oddziaływanie, chromatograficzne oczyszczania białek, elektroforetyczna analiza białek, oznaczanie ilościowe i immunodetekcja białek). Zdobywanie pogłębionej wiedzy o zasadach BHP w laboratorium biotechnologicznym, w tym w pracy z czynnikami biologicznymi i GMM. Zdobywanie umiejętności dokumentowania czynności i wyników; obsługi urządzeń laboratoryjnych, pracy zespołowej, zbierania i interpretacji danych oraz formułowania wniosków, wraz z analizą statystyczną.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_U01] Posiada umiejętności niezbędne do projektowania i realizacji badań laboratoryjnych, krytycznie oceniając ryzyko, ograniczenia metod oraz konsekwencje etyczne podejmowanych działań.	Student posiada pogłębione umiejętności laboratoryjne pracy z białkami, w tym obsługi odpowiedniej aparatury badawczej; od etapu planowania eksperymentu, przez jego przeprowadzenie, stosując odpowiednie kontrole, poprzez właściwe dokumentowanie pracy i interpretacje wyników. Stosuje pod kierunkiem opiekuna bardziej złożone techniki (sonifikacja, detekcja chemiluminescencyjna, ultrafiltracja). Pracuje zgodnie z zasadami BHP i rozumie zagrożenia w pracy laboratoryjnej.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHMU2_W06] Posiada pogłębioną wiedzę na temat zagrożeń związanych z prowadzeniem badań laboratoryjnych; w tym wynikających z pracy z materiałem zakaźnym, GMO i GMM.	Student potrafi prowadzić odpowiedzialnie i zgodnie z przepisami prawa badania laboratoryjne z wykorzystaniem materiału zakaźnego, GMO i GMM.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHMU2_W01] Ma pogłębioną wiedzę na temat złożonych zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym oraz ich znaczenia dla biotechnologii, potrafi analizować je w ujęciu interdyscyplinarnym oraz oceniać ich implikacje etyczne, społeczne i środowiskowe.	Student rozumie w sposób zintegrowany jak przeprowadzić projekt nadekspresji rekombinowanego genu w systemie bakteryjnym, otrzymując preparat białkowy i potrafiąc poddać go analizie.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
[BIOTECHMU2_U03] Potrafi pracować samodzielnie i w zespole, w tym pełnić rolę lidera, wykazując dojrzałość społeczną, empatię oraz odpowiedzialność za zespół i podejmowane decyzje.	Student potrafi pracować podczas czynności laboratoryjnych i przygotowywania sprawozdania końcowego samodzielnie i w małym (2-3-osobowym) zespole, efektywnie dzieląc się pracą.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta	
Treści przedmiotu	Treści programowe ćwiczeń laboratoryjnych obejmują pogłębioną znajomość technik stosowanych w pracy z białkami. Zostaną również przedstawione zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium biotechnologicznym oraz zagrożenia związane z prowadzeniem badań laboratoryjnych, w tym zagrożenia pracy z organizmami patogennymi i GMO/GMM. Studenci wykonywać będą w 2-3 osobowych zespołach ćwiczenia z zastosowaniem następujących technik: izolacja białek pochodzących ze źródeł naturalnych (np. białko jaja) lub rekombinowanych (system ekspresji <i>E. coli</i>); oczyszczanie białek różnymi metodami chromatograficznymi oraz detekcja i analiza białek (SDS-PAGE, Western blotting, ELISA).		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymaga się ukończenie kursu: Biochemia (jako oddzielny przedmiot lub w ramach innych przedmiotów). Wymagana jest znajomość metod obliczeń stężeń roztworów, sprawdzenie w formie pisemnej podczas pierwszych zajęć.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Liczba punktów z Karty Ocen pracy na ćwiczeniach	51.0%	25.0%
	Liczba punktów z testu końcowego	51.0%	50.0%
	Liczba punktów z pisemnego raportu z ćwiczeń	51.0%	25.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Chmielewska A, Krol E, Lipinska A, Rychlowska M: "Pracownia biochemii białek - skrypt do ćwiczeń" (wydanie UG z roku prowadzenia ćwiczeń) - udostępniony na pierwszych ćwiczeniach.	
	Uzupełniająca lista lektur	Materiały dostarczone przez prowadzących i zasoby biblioteczne zgodnie z udostępnioną listą zagadnień.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Na teście pytania otwarte.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Seminarium I - publikacje doświadczalne w biologii molekularnej i biotechnologii , PG_00153612						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Andrea Lipińska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Pogłębienie przez studenta wiedzy w zakresie aktualnych problemów naukowych i znaczenia tych zagadnień w biotechnologii. Opanowanie języka angielskiego w zakresie pozwalającym na rozumienie wypowiedzi i czytanie ze zrozumieniem literatury dotyczącej omawianych zagadnień oraz przygotowania prezentacji ustnej i multimedialnej dotyczącej tych zagadnień. Opanowanie przez studenta umiejętności wykorzystywania języka naukowego w tym specjalistycznej terminologii i aparatu pojęciowego właściwego dla omawianych zagadnień.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_U04] Posiada umiejętność biegłego korzystania z informacji naukowej, w tym angielskojęzycznej, dotyczącej biotechnologii; krytycznie analizuje i selekcjonuje informacje; wykorzystuje źródła elektroniczne; posiada umiejętność korzystania z właściwych baz danych	Student wyszukuje publikacje naukowe z zakresu biotechnologii i nauk medycznych, przede wszystkim anglojęzycznych, w specjalistycznych bazach danych oraz innych elektronicznych źródłach informacji naukowej. Selekcjonuje literaturę naukową, dobierając publikacje adekwatne do analizowanego problemu badawczego. Analizuje krytycznie treść publikacji naukowych, oceniając wiarygodność źródeł, zastosowaną metodologię badań oraz znaczenie uzyskanych wyników.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHMU2_U05] Zna język angielski w zakresie pozwalającym na rozumienie wypowiedzi i czytanie ze zrozumieniem literatury i opracowań naukowych z dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla biotechnologii; potrafi przygotować opracowanie pisemne i prezentację ustną w języku angielskim.	Student czyta ze zrozumieniem anglojęzyczne publikacje naukowe z zakresu biotechnologii i nauk medycznych, identyfikując cel badań, zastosowaną metodykę oraz najważniejsze wyniki i wnioski. Posługuje się specjalistyczną terminologią w języku angielskim właściwą dla biotechnologii i nauk medycznych podczas omawiania publikacji naukowych. Przygotowuje i przedstawia prezentację ustną w języku angielskim dotyczącą publikacji naukowej z zakresu biotechnologii, prezentując główne założenia, metody i wyniki badań.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHMU2_U07] Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i/lub angielskim wystąpienie ustne obejmujące szczegółowe zagadnienia w zakresie biotechnologii stosując język naukowy w tym specjalistyczną terminologię i aparat pojęciowy; posiada umiejętność prowadzenia dyskusji.	Student charakteryzuje i interpretuje cele badawcze, zastosowane metody eksperymentalne oraz uzyskane wyniki opisane w publikacjach z zakresu biotechnologii, krytycznie analizuje dane eksperymentalne przedstawione w publikacjach naukowych (np. wykresy, tabele, schematy metodologiczne) oraz formułuje wnioski dotyczące znaczenia badań, stosując przy tym prawidłowy język naukowy i terminologię z zakresu biotechnologii i nauk medycznych. Student prowadzi dyskusję naukową dotyczącą przedstawionych badań, formułując pytania, argumenty oraz komentarze odnoszące się do metodologii i interpretacji wyników.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHMU2_U06] Potrafi przygotować w sposób ukierunkowany w języku polskim i/lub angielskim pisemne opracowanie, publikację naukową z zakresu biotechnologii stosując język naukowy w tym specjalistyczną terminologię i aparat pojęciowy	Student przygotowuje i przedstawia prezentację seminaryjną dotyczącą publikacji doświadczalnej z zakresu biotechnologii i nauk medycznych, zachowując strukturę typową dla wystąpień naukowych. Posługuje się aparatem pojęciowym biotechnologii i nauk medycznych podczas prezentacji i dyskusji nad publikacjami naukowymi.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
Treści przedmiotu	Podczas pierwszych zajęć studenci poznają zasady publikowania wyników badań naukowych w czasopiśmie naukowym ze szczególnym uwzględnieniem tzw. listy filadelfijskiej i metody tworzenia rankingu czasopism. Wiedza na temat charakterystyki i różnorodności czasopism naukowych zostanie pogłębiona poprzez samodzielne wyszukanie przez studentów informacji na temat wybranego czasopisma i przygotowanie krótkiej prezentacji multimedialnej. Treści programu uzależnione są od specyfiki zainteresowań naukowych oraz badań realizowanych przez poszczególnych prowadzących. W zależności od wyboru grupy zajęcia dotyczą zagadnień związanych z metabolizmem kwasów nukleinowych, proteolizą oraz biologią pozachromosomalnych elementów genetycznych, genomiką funkcjonalną, nowoczesnymi metodami mapowania genów leżących u podłoża cech użytkowych i chorób człowieka, zagadnień związanych z biotechnologią medyczną, ze szczególnym uwzględnieniem procesów immunizacji, oddziaływania patogennych mikroorganizmów z gospodarzem oraz biologią molekularną i komórkową nowotworów oraz innych zagadnień opisywanych w aktualnych doświadczalnych pracach naukowych.		

Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Prezentacja multimedialna	51.0%	80.0%
	Aktywność podczas zajęć	51.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Zestaw przykładowych publikacji w języku angielskim w postaci plików PDF dla studentów uczestniczących w seminarium oraz literatura w języku polskim i angielskim wybrana z zasobów elektronicznych i bibliotecznych studiowana samodzielnie przez studenta, w tym publikacje doświadczalne obejmujące wyniki badań własnych pracowników Wydziału	
	Uzupełniająca lista lektur	Brak	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Sygnalizacja komórkowa - aspekty medyczne , PG_00198167						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Rafał Sądej				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		5.0		30.0	50
Cel przedmiotu	Przekazanie pogłębionej wiedzy dotyczącej sygnalizacji komórki eukariotycznej, regulacji i zaburzeń procesów komórkowych. Nacisk położony zostanie na te etapy ścieżek sygnalizacyjnych będące elementami stosowanych terapii. - student rozumie zjawiska na poziomie molekularnym, zna ich znaczenie dla biotechnologii, powiązania z innymi dziedzinami nauki, - ma pogłębioną wiedzę z zakresu pokrewnych dziedzin umożliwiającą dostrzeganie zależności w przyrodzie w szczególności tych istotnych dla biotechnologii - ma wiedzę w zakresie problemów dyskutowanych w literaturze						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_W03] Posiada pogłębioną, specjalistyczną wiedzę na temat terapii i metod diagnostycznych chorób człowieka, w tym immunoterapii, terapii komórkowej i genowej oraz mechanizmów działania leków, rozumiejąc związane z nimi dylematy etyczne, prawne i społeczne oraz potrafiąc wartościować je z perspektywy dobra pacjenta i interesu publicznego.	Student zna kluczowe ścieżki sygnalizacyjne, ich zaburzenia i związane z tym choroby. Rozumie koncepcję terapii celowanych, ich mechanizmy i zastosowanie.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_W01] Ma pogłębioną wiedzę na temat złożonych zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym oraz ich znaczenia dla biotechnologii, potrafi analizować je w ujęciu interdyscyplinarnym oraz oceniać ich implikacje etyczne, społeczne i środowiskowe.	Student zna i rozumie złożone mechanizmy molekularne komórki człowieka, umie powiązać ich znaczenie dla biotechnologii i innych dyscyplin	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_W04] Ma pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych problemów biotechnologii aktualnie dyskutowanych w literaturze.	Student zna i rozumie współczesne zagadnienia i problemy biotechnologii w tym rozwoju i stosowania terapii celowanych	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	<p>1. Kinazy białkowe aktywność chemiczna, regulacja, struktura, rodziny kinaz białkowych, dysregulacje aktywności kinaz, inhibitory kinaz w terapii. Fosfatazy białkowe mechanizm działania, typy fosfataz. Współzależność kinazy/fosfatazy w głównych kaskadach sygnalizacyjnych</p> <p>2. Receptory adhezyjne znaczenie adhezji komórkowej, główne receptory adhezyjne integryny i ich ligandy białka macierzywno-komórkowej, kadheryny, selektyny, glikozylacje receptorów adhezyjnych. Zaburzenia adhezji, migracja komórkowa - konsekwencje</p> <p>3. Receptory sprzężone z białkami G ścieżki sygnalizacyjna cAMP i fosfatydyloinozytolu. Sygnalizacja zależna od interleukiny, czynniki JAK-STAT</p> <p>4. Receptory dla czynników wzrostu RTK - rodzina receptorów o aktywności kinazy tyrozynowej główni przedstawiciele, klasyczna ścieżka aktywacji, ścieżki alternatywne, zaburzenia sygnalizacji RTK, inhibitory receptorów czynników wzrostu w terapii</p> <p>5. Receptory hormonów sterydowych mechanizm działania, znaczenie w fizjologii gruczołu piersiowego i krokowego, zaburzenia w onkologii, terapię hormonalną</p> <p>6. Czynniki transkrypcyjne powiązanie z sygnalizacją komórkową. Mechanizmy aktywacji czynników transkrypcyjnych. Czynniki transkrypcyjne w patologii.</p> <p>7. Kontrola cyklu komórkowego, śmierci komórki, autofagia, sortowanie białek w komórce integracje</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Zaliczenie pisemne	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Cell Signalling 4th Edition. JT Hancock	
	Uzupełniająca lista lektur	Cellular Signal Transduction in Toxicology and Pharmacology: Data Collection, Analysis, and Interpretation. Boyd Jonathan W. Neubig Richard R.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Sztuczna inteligencja w edukacji akademickiej, PG_00188315						
Kierunek studiów	Japonistyka (O), Wiedza o teatrze (O), Projektowanie gier historycznych, Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna (O), Logopedia (P), Filologia romańska i iberystyka, Archeologia (O), Prawo w sporcie, Biznes chemiczny (O), Fizyka (O), Zarządzanie (O), Wiedza o filmie i kulturze audiowizualnej (P), Zarządzanie w sporcie - studia menedżerskie (O), Filologia polska (O), Praca socjalna (O), Prawo w administracji i gospodarce (O), Sławistyka (O), Socjologia (O), Psychologia (O), Zarządzanie i komunikacja w sztukach scenicznych (O), Historia (O), Finanse i rachunkowość (O), Biznes i technologia ekologiczna (O), Analityka kryminalistyczna, Sinologia (O), Gospodarka przestrzenna (O), Etnofilologia kaszubska (P), Krajoznawstwo i turystyka historyczna (O), Ekonomia (O), Geologia (O), Międzynarodowe stosunki gospodarcze (O), Informatyka (P), Geografia społeczno-ekonomiczna z elementami GIS (O), Pedagogika (O), Lingwistyka stosowana (O), Informatyka i ekonometria (O), Rosjoznawstwo (O), Fizyka medyczna (O), Podatki i doradztwo podatkowe (O), Studia bałkańskie (O), Studia wschodnie (O), Informatyka (O), Zarządzanie instytucjami służby zdrowia (P), Chemia (O), Matematyka (O), Skandynawistyka (O), Niemcoznawstwo (O), Filologia germańska (O), Etnologia (O), Sztuka kreatywnego pisania (O), Zarządzanie instytucjami artystycznymi (P), Dziennikarstwo i komunikacja społeczna (P), Modelowanie matematyczne i analiza danych (O), Pedagogika specjalna (O), Filologia rosyjska (O), Filologia klasyczna (O), Politologia (O), Iberystyka (O), Kulturoznawstwo (O), Religioznawstwo (O), Ochrona środowiska (O), Prawo (O), Bezpieczeństwo narodowe (P), Dyplomacja (O), Historia sztuki (O), Praca socjalna (P), Amerykanistyka (O), Kryminologia (O), Produkcja form audiowizualnych (P), Biotechnologia (O), Filozofia (O), Ochrona dóbr kultury i muzealnictwo (O), Filologia romańska (O), Filologia angielska (O), Pedagogika przedszkolna i wczesnoszkolna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na odległość (e-learning)				
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	0.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Filologiczny						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Hanna Makurat-Snuzik					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 15.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta		RAZEM	
	Liczba godzin pracy studenta	15	0.0	5.0		20	
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapewnienie studentom świadomego, krytycznego i praktycznego rozumienia roli sztucznej inteligencji we współczesnym świecie akademickim oraz przygotowanie ich do odpowiedzialnego korzystania z narzędzi AI w procesie kształcenia, rozwoju naukowego i przyszłej kariery zawodowej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
		<p>W1 - zna i rozumie wybrane pojęcia, koncepcje oraz zasady działania modeli i narzędzi sztucznej inteligencji, ze szczególnym uwzględnieniem ich wykorzystania w procesie uczenia się.</p> <p>W2 - zna i rozumie fundamenty etyczno-prawne dotyczące rozwoju i wykorzystywania sztucznej inteligencji.</p> <p>U1 - potrafi krytycznie analizować możliwości i ograniczenia wykorzystania narzędzi AI w procesie uczenia się oraz dobrać odpowiednie rozwiązania technologiczne z zakresu sztucznej inteligencji wspierające proces uczenia się;</p> <p>U2 - potrafi krytycznie analizować możliwości, ograniczenia i zagrożenia związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w procesie przygotowywania własnych tekstów akademickich;</p> <p>K1 - jest gotów do przestrzegania zasad etycznych i obowiązujących przepisów prawnych dotyczących wykorzystywania sztucznej inteligencji;</p> <p>K2 - jest gotów wykorzystywać sztuczną inteligencję w sposób krytyczny i świadomy z poszanowaniem przepisów o ochronie danych i prawa autorskiego;</p> <p>K3 - jest gotów do rozwijania swoich kompetencji z zakresu sztucznej inteligencji w kontekście postępu rozwoju technologii AI i dokonujących się zmian na rynku pracy.</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p> <p>[SW5] realizacja zadania problemowego</p> <p>[SU5] realizacja zadania problemowego</p> <p>[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>

Treści przedmiotu	<p>Wprowadzenie. Znaczenie sztucznej inteligencji w edukacji akademickiej.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sztuczna inteligencja. Główne pojęcia i koncepcje. Zasady działania modeli sztucznej inteligencji. 2. Sztuczna inteligencja a inteligencja ludzi. Rozumienie, świadomość, podmiotowość. Test Turinga dla współczesnych modeli AI. 3. Historia uczących się programów. Typy uczenia maszynowego. 4. Przetwarzanie języka naturalnego. Jak sztuczna inteligencja czyta, generuje i tłumaczy teksty? Techniki promptowania jako wsparcie w procesie edukacji akademickiej. 5. Sztuczna inteligencja jako zbiór narzędzi wspierających samorozwój i uczenie się. Pakiet aplikacji i narzędzi sztucznej inteligencji dla studenta. 6. Znaczenie pisma dla rozwoju nauki. Kondycja pisma i tekstu tworzonego przez człowieka w epoce generatywnej sztucznej inteligencji. Autorstwo tekstu. Treści generowane przez AI w kontekście prawa autorskiego. 7. Potencjał i zagrożenia związane z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w procesie przygotowywania prac dyplomowych, tekstów i projektów akademickich. 8. Ramy prawne dotyczące projektowania i wykorzystania sztucznej inteligencji. AI Act. Biała Księga. Rekomendacje UNESCO. Kodeksy instytucjonalne. 9. RODO i prawo do prywatności w dobie sztucznej inteligencji w kontekście AI Act. 10. Idea godnej zaufania sztucznej inteligencji. Halucynacje modeli sztucznej inteligencji. Idea transparentności w obliczu dezinformacji i manipulacji z użyciem systemów AI. 11. Fundamenty etyczne dotyczące rozwoju i wykorzystywania sztucznej inteligencji. Etyczne standardy wykorzystania narzędzi AI obowiązujące w Uniwersytecie Gdańskim. 12. Człowieczeństwo jako wartość nadrzędna w epoce sztucznej inteligencji. Prawdopodobieństwo egzystencjalnego zagrożenia związanego z niekontrolowanym rozwijaniem systemów sztucznej inteligencji. Podejście humanocentryczne i ochrona wolności człowieka jako nadrzędny cel norm etyczno-prawnych w kontekście rozwoju niekontrolowanej sztucznej inteligencji. 13. Superinteligencja, czyli ogólna sztuczna inteligencja. Drogi rozwoju, potencjał i poznawcze supermoce. Etyczne konsekwencje stworzenia superinteligencji. 14. Edukacja w dobie sztucznej inteligencji. Kształcenie kompetencji z zakresu sztucznej inteligencji. Rozwijanie kompetencji ludzkich. 15. Świadome kształtowanie kariery zawodowej w dobie sztucznej inteligencji. Zrozumienie dokonujących się zmian na rynku pracy w kontekście rozwoju technologii AI. 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zadania praktyczne	51.0%	50.0%
	test	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		

Uzupełniająca lista lektur	<p>AI Act; https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32024R1689</p> <p>Bostrom, Nick. 2023. <i>Superinteligencja. Scenariusze, strategie, zagrożenia</i>, przekład Doota Konowrocka-Sawa. Helion S.A., Gliwice.</p> <p>Chojnowski, Maciej. 2022. <i>Etyka sztucznej inteligencji. Wprowadzenie</i>, Fundacja Humanites Sztuka Wychowania, Warszawa; https://ethicstech.eu/wp-content/uploads/2022/12/ESIW-v2.0_FINAL.pdf</p> <p>Dragan, Andrzej. 2025. <i>Ouo vAldis</i>, Wydawnictwo Otwarte, Kraków.</p> <p>Du Sautoy Marcus. 2020. <i>Kod kreatywności. Sztuka i innowacje w epoce sztucznej inteligencji</i>, przekład Tadeusz Chawziuk, Copernicus Center Press, Kraków.</p> <p>Juszczak, Michał, <i>Sztuczna inteligencja zasady z Asilomar</i>; https://instytutprawobywatelskich.pl/sztuczna-inteligencja-zasady-z-asilomar/</p> <p>Komisja Europejska. 2020. <i>Biała Księga w sprawie sztucznej inteligencji. Europejskie podejście do doskonałości i zaufania</i>, Bruksela, 19 lutego 2020 r.; https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A52020DC0065</p> <p>Lubasz, Dominik. 2025. <i>Rodo dla AI. Zgodność z zasadami godnej zaufania sztucznej inteligencji w modelu data protection by design</i>, Wolter Kluwer, Warszawa.</p> <p>Mollick Ethan. 2024. <i>Co-intelligence. Living and Working with AI</i>, London, WH Allen.</p> <p>Perzycka-Borowska, Elżbieta, Lib, Waldemar, Marek, Lidia, Cywiński, Aleksander (red.). 2025. <i>Relacje człowieka z generatywną sztuczną inteligencją. Autoetnografie nauczycieli i studentów</i>, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.</p> <p>Rybiński, Krzysztof, Królewski, Jarosław. 2024. <i>Algokracja. Jak i dlaczego sztuczna inteligencja zmienia wszystko</i>, PWN, Warszawa.</p> <p>Searle, John. 1995. <i>Umysły, mózgi i programy</i>, przełożył Bohdan Chwedeńczuk. W: <i>Filozofia umysłu</i>, wybrał i wstępem opatrzył Bohdan Chwedeńczuk, tłumaczyli Tadeusz Baszniak, Bohdan Chwedeńczuk, Cezary Cieśliński, Paweł Dziliński, Anna Jedynek, Michał Szczubiałka, Warszawa: Fundacja Aletheia, Wydawnictwo Spacja, 301-324.</p> <p>Świerczyński, Marek, Więckowski, Zbigniew. 2021. <i>Sztuka inteligencja w prawie międzynarodowym. Rekomendacje wybranych rozwiązań</i>, Difin, Warszawa.</p> <p>Szutta, Artur. 2024. Czym zajmuje się etyka sztucznej inteligencji? <i>Filozofuj</i>, 1 (55); https://filozofuj.eu/artur-szutta-czym-zajmuje-sie-etyka-sztucznej-inteligencji/</p> <p>Turing, Alan. 1950. Computing Machinery and Intelligence, <i>Mind</i>, New Series, 59, 236, 433-460.</p> <p>UNESCO. 2024. <i>Zalecenie UNESCO w sprawie etyki sztucznej inteligencji. Kształtowanie przyszłości naszych społeczeństw</i>; https://epale.ec.europa.eu/pl/resource-centre/content/zalecenie-unesco-w-sprawie-etyki-sztucznej-inteligencji-ksztaltowanie, 1 stycznia 2024.</p> <p>Yudkowsky, Eliezer & Soares, Nate. 2025. <i>If Anyone Builds It</i>,</p>
----------------------------	--

		<i>Everyone Dies: The Case Against Superintelligent AI.</i> London, Vintage Publishing.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wirusologia molekularna, PG_00153610						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG -> Zakład Biologii Molekularnej Wirusów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Krystyna Bieńkowska-Szewczyk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	<p>Tematem wykładów jest biologia molekularna wirusów zwierzęcych i ludzkich. Celem wykładu jest pogłębienie wiedzy studentów na temat różnorodności świata wirusów i metod pracy stosowanych w wirusologii, a następnie przedstawienie poszczególnych rodzin wirusów, wybranych ze względu na ich szczególne znaczenie jako patogenów lub narzędzi w biologii molekularnej. Omawiane są strategie replikacji i ekspresji genów u poszczególnych wirusów, a także mechanizmy ich rozprzestrzeniania się i oddziaływania na organizm gospodarza. Omawiane są zasady terapii przeciwwirusowych, szczepionki i leki. Omawiane są też aspekty społeczne i ekonomiczne potencjalnie najbardziej groźnych chorób wirusowych.</p> <p>Studenci pogłębią wiedzę dotyczącą klasycznej wirusologii oraz zdobędą wiedzę z szeroko rozumianej wirusologii molekularnej. Wykłady pozwolą im na zrozumienie złożoności i zagrożeń związanych z chorobami wirusowymi (HIV, SARS, wzw, grypa). Zdobędą umiejętności planowania i przeprowadzenia skomplikowanych eksperymentów wirusologicznych (z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa). Nabyta wiedza powinna przygotować studentów do pracy w laboratoriach naukowych, klinicznych laboratoriach wirusologicznych i w innych placówkach medycznych, jak również do przekazywania nabytej wiedzy w szkołach i innych instytucjach edukacyjnych.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_W06] Posiada pogłębioną wiedzę na temat zagrożeń związanych z prowadzeniem badań laboratoryjnych; w tym wynikających z pracy z materiałem zakaźnym, GMO i GMM.	Student rozpoznaje potencjalne źródła ryzyka biologicznego w badaniach z zakresu wirusologii molekularnej oraz ich znaczenie dla bezpieczeństwa pracy laboratoryjnej. Charakteryzuje zagrożenia biologiczne związane z pracą z wirusami w laboratoriach badawczych i diagnostycznych. Wyjaśnia zasady bezpieczeństwa biologicznego (biosafety) obowiązujące podczas pracy z materiałem zakaźnym, w tym z wirusami o różnym stopniu patogenności, również z wirusowymi wektorami genetycznymi jako GMM.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_W01] Ma pogłębioną wiedzę na temat złożonych zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym oraz ich znaczenia dla biotechnologii, potrafi analizować je w ujęciu interdyscyplinarnym oraz oceniać ich implikacje etyczne, społeczne i środowiskowe.	Student charakteryzuje budowę i organizację cząstek i genomów wirusowych, wyjaśnia molekularne mechanizmy replikacji, ekspresji genów oraz ewolucji wirusów w komórkach gospodarza oraz opisuje interakcje wirus-komórka gospodarza na poziomie molekularnym. Analizuje zjawiska biologiczne związane z infekcjami wirusowymi w ujęciu interdyscyplinarnym, uwzględniając aspekty biologiczne, biotechnologiczne i medyczne. Rozumie implikacje etyczne, społeczne i środowiskowe wynikające z badań nad wirusami oraz ich wykorzystania w biotechnologii.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_K06] Rozumie wpływ osiągnięć biotechnologii na zdrowie i jakość życia oraz świadomość ich zagrożeń, potrafi krytycznie i odpowiedzialnie komunikować je społeczeństwu oraz angażować się w działania prospołeczne.	Student wyjaśnia znaczenie badań z zakresu wirusologii molekularnej dla rozwoju diagnostyki, profilaktyki i terapii chorób wirusowych. Omawia wpływ osiągnięć biotechnologii wirusologicznej (np. technologii szczepionek, wektorów wirusowych) na zdrowie publiczne i jakość życia i rozumie potrzebę odpowiedzialnego komunikowania wirusologicznych osiągnięć naukowych społeczeństwu.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_W02] Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą zastosowania wykorzystywanych technik laboratoryjnych oraz metod modyfikacji genetycznej komórek i organizmów oraz ich wykorzystania w biotechnologii.	Student opisuje techniki laboratoryjne stosowane w badaniach wirusologicznych, w szczególności metody identyfikacji, izolacji i analizy wirusów na poziomie molekularnym. Wyjaśnia znaczenie technik wirusologii molekularnej w rozwoju nowoczesnych narzędzi biotechnologicznych i biomedycznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu	Treści programowe
	<p>1. Ogólna charakterystyka i klasyfikacja wirusów eukariotycznych</p> <p>Różnorodność świata wirusów, historia wirusologii, główne cechy wirusów (odróżniające od innych mikroorganizmów), wielkość wirusów, wirusy RNA i DNA, klasyfikacja wirusów wg struktury genomu, rodzaje i funkcje białek wirusowych, , procesy wchodzenia wirusów do komórek (fuzja, endocytoza, receptory), zakres gospodarza</p>
	<p>2. Struktura i morfologia wirusów</p> <p>Pojecia (kapsyd itd.) i elementy strukturalne czastki wirusowej, wirusy osłonkowe i nagie, struktura kapsydu (ikozaedralna i helikalna),budowa osłonki</p>
	<p>3. Metody hodowli i charakterystyki wirusów w laboratorium -hodowle komórkowe, metody diagnostyczne.</p> <p>Metody namnazania wirusów zarodki kurze , hodowle komórkowe: pożywki, warunki, hodowle i płynne, stopień konfluencji; infekcja komórki wirusem metoda i rezultaty; efekt cytopatyczny; miano wirusa i sposoby</p> <p>wyznaczania miana, MOI, TCID50 , lysinka, test lysinkowy, PFU; metody identyfikacji i charakterystyki wirusów: mikroskopia elektronowa, wykrywanie wirusów jako żywych infekcyjnych cząsteczek , wykrywanie i identyfikacja białek wirusowych , wykrywanie i identyfikacja kwasów nukleinowych wirusa, oczyszczanie cząstek wirusowych, serologiczne metody diagnostyczne , ELISA</p>
	<p>4. Pikornawirusy rodzina wirusów RNA o polarności dodatniej</p> <p>Klasyfikacja, budowa, choroby wywoływane przez różne pikornawirusy, wirus polio jako model w wirusologii, struktura kapsydu poliowirusa, mechanizm inicjacji translacji, IRES, proteolityczna obróbka białka prekursorowego, proteazy wirusowe szczepionki przeciw polio.</p>
	<p>5. Ortomyksowirusy wirusy RNA o polarności ujemnej- wirus grypy</p> <p>Budowa wirusa grypy, sposob wnikania do komórki, hemaglutynina i neuraminidaza, struktura genomu segmentowanego, zmienność wirusa grypy, wielofunkcyjność białek potrzebnych do replikacji, szczepionka</p>
	<p>6. Mononegavirales - wirusy RNA o polarności ujemnej: wirusy odry, świnki, wścieklizny, wirus Ebola.</p>
	<p>7. Retrowirusy- Historia, klasyfikacja, wirus RSV, organizacja genomu i budowa czastki wirusowej, unikalny mechanizm replikacji z użyciem odwrotnej transkrypcji, odwrotna trankryptaza i jej aktywność, retrowirusy proste i złożone, onkogeneza, białka regulacyjne HIV, patogenez HIV, wektory retrowirusowe</p>
	<p>8. Pokswirusy największe wirusy DNA, wirus ospy prawdziwej , wirus waksinia jako narzędzie do ekspresji genów</p>
	<p>9. Koronawirusy : budowa, klasyfikacja, replikacja SARS-CoV2 i szczepionki</p>
	<p>10. Herpeswirusy jako najbardziej rozpowszechnione patogeny wirusowe człowieka:</p> <p>Podrodziny alfa, beta, gamma, przedstawiciele, wirusy neurotropowe i inne, patogenez HIV, CMV, budowa wirionu, struktura genomu, kontrola regulacji ekspresji genów, latencja , cykl lityczny , funkcje niektórych białek (VHS, VP16,</p>

	<p>glikoproteiny osłonkowe) , zjawisko immune evasion, wirus VZV, CMV, EBV, wektory herpeswirusowe</p> <p>11. Wirusy zapalenia wątroby (hepatitis)typu A, B i C:</p> <p>HAV, HBV, HCV , strategie rozwoju, patogenezę, terapie, zagrożenia</p> <p>12 Adenowirusy : powszechnie występujące zakażenia dróg oddechowych, wirusy modelowe, onkogeneza, wektory stosowane m.in do konstrukcji szczepionek</p> <p>13. Metody zwalczania infekcji wirusowych-</p> <p>Szczepionki starej i nowej generacji : historia szczepionek i metody otrzymywania, terapia: leki przeciwwirusowe na przykładzie leków stosowanych w zwalczaniu HIV i herpeswirusów, poszukiwanie nowych leków</p> <p>14. Wirusy jako narzędzia w biologii molekularnej i terapii genowej (wektory wirusowe)</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin pisemny	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Podstawy wirusologii molekularnej, Andrzej Piekarczyk.</p> <p>2. Wirusologia. Anna Goździcka-Józefiak</p> <p>3. Wirusologia. Podręcznik dla studentów medycyny, stomatologii i mikrobiologii, Leslie Collier i John Oxford.</p> <p>4. Fields - Virology by Bernard N. Fields (Editor), Peter M. Howley (Editor), Diane E. Griffin (Editor), Robert A., Ph.D. Lamb (Editor), Malcolm A.,M.D. Martin (Editor), Bernard Roizman (Editor), Stephen E. Straus (Editor), David M. Knipe (Editor).</p> <p>5.Principles of Virology Molecular Biology, Pathogenesis, and Control of Animal Viruses by Flint. S. J., L. W. Enquist, V. R. Racaniello, A. M. Skalka</p>	
	Uzupełniająca lista lektur		
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Co różni wirusy od innych mikroorganizmów?		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biofizyka związków biologicznie czynnych, PG_00153615						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG -> Pracownia Biofizyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Jacek Piosik				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest przekazanie pogłębionej wiedzy z zakresu praw fizycznych oraz możliwości ich zastosowania w badaniach procesów biochemicznych i szeroko rozumianej biotechnologii. Przybliżenie zasad modelowania złożonych układów i procesów biochemicznych oraz wykorzystania tych metod w biotechnologii. Studenci uzyskają pogłębioną i aktualną wiedzę dotyczącą jakościowych i ilościowych badań oddziaływań związków niskocząsteczkowych z makromolekułami (kwasy nukleinowe), nanocząstkami oraz z innymi związkami niskocząsteczkowymi, poznają mechanizmy działania leków przeciwnowotworowych, toksyn oraz egzogennych mutagenów i kancerogenów. Nabędą umiejętności analizy i interpretacji wyników doświadczalnych, słuchania ze zrozumieniem, rozwiązywania problemów oraz krytycznego myślenia. W konsekwencji nabędą umiejętności przekazywania nabytej podczas zajęć wiedzy i późniejszego wykorzystania jej w dalszym toku studiów oraz podnoszenia swoich kwalifikacji w zakresie szeroko rozumianej biotechnologii.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_K01] Świadomie łączy wiedzę nabytą w poprzednich etapach edukacji z wiedzą uzyskiwaną na bieżąco do rozwiązywania problemów z zakresu biotechnologii; świadomie pogłębia i aktualizuje wiedzę oraz podnosi kwalifikacje związane z biotechnologią w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i o zdrowiu.	Student potrafi zastosować najważniejsze prawa fizyczne do rozwiązywania problemów badawczych w biotechnologii.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_W01] Ma pogłębioną wiedzę na temat złożonych zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym oraz ich znaczenia dla biotechnologii, potrafi analizować je w ujęciu interdyscyplinarnym oraz oceniać ich implikacje etyczne, społeczne i środowiskowe.	Student zna najważniejsze prawa fizyczne i zastosowanie ich w biotechnologii. Student ma wiedzę o oddziaływaniach związków niskocząsteczkowych i nanocząstek z makromolekułami. Student ma pogłębioną wiedzę o mechanizmach działania wybranych leków przeciwnowotworowych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
[BIOTECHMU2_W05] Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie metod stosowanych w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów biologicznych na poziomie molekularnym i powiązania tej wiedzy z naukami medycznymi.	Student posiada wiedzę na temat metod biofizycznych i obliczeniowych oraz ich praktyczne wykorzystanie w zrozumieniu złożonych zagadnień biotechnologii.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
Treści przedmiotu	DNA jako cel różnych związków niskocząsteczkowych (ligandów). Omówienie mechanizmów oddziaływania różnych ligandów z DNA: wiązania kowalencyjne ligandów z DNA (elektrofile, nukleofile), oddziaływania fizykochemiczne (interkalacja, bis- i multi-interkalacja, oddziaływania w małym i dużym rowku DNA). Termodynamika asocjacji ligandów z DNA. Omówienie modeli oddziaływania ligandów z DNA (model McGhee - von Hippel) oraz metodyki badawczej takich oddziaływań. Omówienie przykładowych ligandów (mutageny, toksyny, leki przeciwnowotworowe) oraz mechanizmów ich aktywności biologicznej. Przedstawienie wybranej metodyki wykorzystywanej w badaniu tych substancji (metody fizykochemiczne: spektrofotometria, spektrofluorymetria, dichroizm kołowy, kalorymetria, cytometria przepływowa i inne) a także metod obliczeniowych. Omówienie oddziaływań związków niskocząsteczkowych w roztworach wodnych. Termodynamiczne modele mieszanej asocjacji ligandów w roztworach wodnych ze szczególnym uwzględnieniem różnic pomiędzy omawianymi modelami. Przedstawienie metod badania takich oddziaływań i przybliżenie technik obliczeniowych. Omówienie możliwości modulowania aktywności biologicznej ligandów poprzez oddziaływania z innymi związkami niskocząsteczkowymi (np. metyloksantynami). Modelowanie termodynamiczne takich procesów i omówienie metod doświadczalnych i obliczeniowych. Elementy chemoprewencji. Omówienie wybranych metod badania biologicznej aktywności ligandów (testy mutagenności, cytotoksyczności, badanie perturbacji cyklu komórkowego). Nanocząstki i ich aktywność biologiczna oraz potencjał w dostarczaniu i modulacji aktywności leków		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowy kurs chemii nieorganicznej i organicznej, fizyki, biochemii i biofizyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Test końcowy	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Podręczniki chemii, biochemii, fizyki, biofizyki.	
	Uzupełniająca lista lektur	Brak	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metabolizm żelaza , PG_00153614						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG -> Zakład Biochemii Ewolucyjnej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Rafał Dutkiewicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	15		5.0		30.0	50
Cel przedmiotu	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z problematyką dotyczącą znaczenia żelaza w biologicznych systemach. Student: pozna złożone zjawiska biologiczne dotyczące gospodarki żelazowej, regulacji homeostazy żelaza w organizmach żywych; zdobędzie umiejętności analizy zagadnień związanych z metabolizmem żelaza; zdobędzie wiedzę z zakresu chemii żelaza, ze szczególnym naciskiem na zrozumienie procesów wewnątrzkomórkowych, w które jest zaangażowane żelazo oraz z zakresu medycyny ze szczególnym uwzględnieniem patologii powodujących zaburzenie gospodarki żelazowej w układach biologicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_W02] Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą zastosowania wykorzystywanych technik laboratoryjnych oraz metod modyfikacji genetycznej komórek i organizmów oraz ich wykorzystania w biotechnologii.	Student analizuje złożone zagadnienia z zakresu chemii żelaza, ze szczególnym naciskiem na zrozumienie procesów wewnątrzkomórkowych, w które jest zaangażowane żelazo oraz z zakresu medycyny ze szczególnym uwzględnieniem patologii powodujących zaburzenie gospodarki żelazowej w układach biologicznych. Student analizuje wyniki eksperymentów laboratoryjnych związanych z metabolizmem żelaza.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_W04] Ma pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych problemów biotechnologii aktualnie dyskutowanych w literaturze.	Student wyjaśnia ze zrozumieniem złożone zjawiska biologiczne dotyczące gospodarki żelazowej, regulacji homeostazy żelaza w organizmach żywych na poziomie molekularnym.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_K01] Świadomie łączy wiedzę nabytą w poprzednich etapach edukacji z wiedzą uzyskiwaną na bieżąco do rozwiązywania problemów z zakresu biotechnologii; świadomie pogłębia i aktualizuje wiedzę oraz podnosi kwalifikacje związane z biotechnologią w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i o zdrowiu.	Student potrafi uzasadnić pisemnie wybór przedmiotu, podając argumentację naukową, wskazując treści, które stanowią pogłębienie uprzednio zdoczytej wiedzy z biotechnologii.	[SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna

Treści przedmiotu	<p>W trakcie wykładu przedstawione są:</p> <ol style="list-style-type: none"> Wybrane aspekty dotyczące chemii żelaza (roztwory wodne żelaza; generowanie wolnych rodników, żelazo i reakcja Fentona, mechanizmy obrony komórkowej przed stresem oksydacyjnym); Zagadnienia dotyczące znaczenia żelaza w biologicznych systemach oraz techniki stosowane do badania metabolizmu żelaza w biologicznych systemach; Mechanizmy asymilacji żelaza przez Prokaryota (siderofory; systemy uczestniczące w transporcie Fe²⁺; bakteryjny system regulujący pobieranie żelaza białko Fur, regulon Fur, geny regulowane przez Fur; bakteryjna wirulencja związana z metabolizmem żelaza); Mechanizmy pobierania żelaza przez rośliny i drożdże (asymilacja żelaza Fe²⁺ przez korzenie roślin dwuliściennych i jednoliściennych nietrawiastych; asymilacja żelaza Fe³⁺ przez trawy (Wiechlinowate); roślinne ferrytyny; pobieranie żelaza przez drożdże: reduktazy, transport żelaza przez błonę komórkową, mitochondrialny transport żelaza, magazynowanie żelaza u <i>Saccharomyces cerevisiae</i>); Mechanizmy pobierania żelaza przez komórki ssące (struktura transferyn, wiązanie i uwalnianie żelaza przez transferynę, pobieranie kompleksu transferyna-Fe przez komórki ssące; pobieranie puli żelaza niezwiązanej z transferyną); Sposoby magazynowania wewnątrzkomórkowego żelaza (struktura ferrytyny; mechanizm magazynowania żelaza w obrębie ferrytyny; mechanizm uwalniania żelaza związanego z ferrytyną); Komórkowy metabolizm i homeostaza żelaza (pula wolnego żelaza; biosynteza hemu; biosynteza centrów Fe-S system NIF, ISC, SUF; Ataksja Fredricha i mitochondrialny metabolizm żelaza; homeostaza żelaza: charakterystyka strukturalna rejonów IRE, regulatory translacji w obrębie rejonów IRE, stabilność mRNA IRE, białka IRP1 i IRP2); Strategie absorpcji żelaza przez ssaki ze szczególnym uwzględnieniem człowieka: źródło żelaza w diecie człowieka, molekularny mechanizm absorpcji żelaza przez błonę śluzową jelita, mechanizm pobierania żelaza przez enterocyty; Patofizjologia niedoboru, bądź nadmiaru żelaza w organizmie człowieka: nabyte oraz wrodzone schorzenia zaburzające homeostazę żelaza, a także wpływ infekcji na gospodarkę żelazową gospodarza 								
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Chemia nieorganiczna, Chemia organiczna, Mikrobiologia, Biologia molekularna, Biochemia, Pisemne uzasadnienie wyboru przedmiotu</p> <p>Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest pisemne uzasadnienie wyboru przedmiotu.</p>								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</td> <td>51.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	51.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	51.0%	100.0%							

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Inorganic Biochemistry of Iron Metabolism: From Molecular Mechanism to Clinical Consequences, 2nd edition (2001), Robert Crichton Iron metabolism: From Molecular Mechanism to Clinical Consequences, 3rd edition (2009), Robert Crichton Balk J. & Lill R., Chembiochem. 2004, 5:1044-1049 Hentze M.W., Muckenthaler M.U. and Andrews N.C., Cell 2004, 117: 285-297 Lill R. & Mühlhoff U., Trends Biochem Sci. 2005, 30:133-141 Balk J. & Lobreaux S., Trends Plant Sci. 2005, 10: 324-331 Johnson D., Dean D.R., Smith A.D., and Johnson M.K. Annu. Rev. Biochem. 2005, 74: 247-281 Philpott C.C., Biochim Biophys Acta. 2006, 1763: 636-645 Ajioka R.S., Phillips J.D., Kushner J.P., Biochim Biophys Acta. 2006, 1763: 723-736 Lill R. & Mühlhoff U., Annu Rev Cell Dev Biol. 2006, 22:457-486 Lill, Dutkiewicz, et al. (2006) BBA-Mol.Cell Res. 1763: 652-67 Lill, Dutkiewicz, et al. (2015) Eur. J. Cell Biol. 94(7-9): 280-91 Dutkiewicz et al. (2017) Methods Enzymol. 595: 161-184 Dutkiewicz, R. and Nowak, M. (2017) JBIC Journal of Biological Inorganic Chemistry, (doi: 10.1007/s00775-017-1504-x)
	Uzupełniająca lista lektur	nie dotyczy
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biologia komórki nowotworowej , PG_00153619						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Anna Żaczek				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie współczesnej wiedzy na temat biologii komórki nowotworowej oraz możliwości jej praktycznego zastosowania w terapii nowotworów, w tym w terapiach ukierunkowanych molekularnie i immunoterapiach.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[BIOTECHMU2_K01] Świadomie łączy wiedzę nabytą w poprzednich etapach edukacji z wiedzą uzyskiwaną na bieżąco do rozwiązywania problemów z zakresu biotechnologii; świadomie pogłębia i aktualizuje wiedzę oraz podnosi kwalifikacje związane z biotechnologią w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i o zdrowiu.</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student świadomie łączy wiedzę nabytą w poprzednich etapach edukacji z wiedzą uzyskiwaną na bieżąco do rozwiązywania problemów z zakresu biologii i leczenia nowotworów; świadomie pogłębia i aktualizuje wiedzę oraz podnosi kwalifikacje związane z biotechnologią w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i o zdrowiu.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport</p>
	<p>[BIOTECHMU2_W03] Posiada pogłębioną, specjalistyczną wiedzę na temat terapii i metod diagnostycznych chorób człowieka, w tym immunoterapii, terapii komórkowej i genowej oraz mechanizmów działania leków, rozumiejąc związane z nimi dylematy etyczne, prawne i społeczne oraz potrafiąc wartościować je z perspektywy dobra pacjenta i interesu publicznego.</p>	<p>Student posiada pogłębioną wiedzę na temat nowych celów molekularnych i najnowszych narzędzi diagnostycznych, pozwalających na indywidualizację leczenia chorych na nowotwory</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
	<p>[BIOTECHMU2_U04] Posiada umiejętność biegłego korzystania z informacji naukowej, w tym angielskojęzycznej, dotyczącej biotechnologii; krytycznie analizuje i selekcjonuje informacje; wykorzystuje źródła elektroniczne; posiada umiejętność korzystania z właściwych baz danych</p>	<p>Student posiada umiejętność biegłego korzystania z informacji naukowej, w tym angielskojęzycznej, dotyczącej biologii nowotworów i onkologii translacyjnej; krytycznie analizuje i selekcjonuje informacje; wykorzystuje źródła elektroniczne; posiada umiejętność korzystania z właściwych baz danych</p>	<p>[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport</p>
	<p>[BIOTECHMU2_W01] Ma pogłębioną wiedzę na temat złożonych zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym oraz ich znaczenia dla biotechnologii, potrafi analizować je w ujęciu interdyscyplinarnym oraz oceniać ich implikacje etyczne, społeczne i środowiskowe.</p>	<p>Student wykazuje pogłębioną znajomość i zrozumienie procesów biologicznych zachodzących w komórkach nowotworowych i komórkach mikrośrodowiska guza</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p>
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Molekularne mechanizmy kancerogenezy, cechy komórki nowotworowej 2. Zaburzenia stabilności genomu 3. Zaburzenia w sygnalizacji komórkowej 4. Zmiany regulacji cyklu komórkowego 5. Mechanizmy ucieczki przed apoptozą 6. Inwazja i przerzutowanie, kaskada rozsiewu nowotworu, plasmocenoza fenotypowa 7. Indukowanie lub uzyskiwanie dostępu do naczyń krwionośnych 8. Mechanizmy działania leków przeciwnowotworowych 9. Wybrane przykłady terapii ukierunkowanych molekularnie (imatinib w białaczce mielocytarnej, gefitinib i erlotinib w niedrobnokomórkowym raku płuca, trastuzumab i lapatinib w raku piersi, terapie antyangiogenne), wstęp do badań klinicznych 10. Narzędzia farmakodiagnostyczne w indywidualizacji leczenia chorych na nowotwory 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość zagadnień związanych z biologią molekularną i komórkową		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	[BIOTECHMU2_K05]	51.0%	1.0%
	[BIOTECHMU2_W01]	51.0%	40.0%
	[BIOTECHMU2_W03]	51.0%	40.0%
	[BIOTECHMU2_U04]	51.0%	10.0%
[BIOTECHMU2_K01]	51.0%	9.0%	

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	The Biology of Cancer. Weinberg (aktualne wydanie), materiały przygotowane przez prowadzącego, włączając publikacje własne oraz skrypt "Cancer cell biology" przygotowany w ramach projektu "PWP: Uniwersytet Jutra: Umiejdzynarodowienie kształcenia w Uniwersytecie Gdańskim poprzez współpracę z Uniwersytetem Houston-Downtown"
	Uzupełniająca lista lektur	studenci samodzielnie wyszukują i selekcionują materiały dotyczące zajęć, korzystając przy tym z zasobów bibliotecznych i elektronicznych źródeł informacji
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Genetyczna modyfikacja zwierząt, PG_00192257						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Patrycja Koszałka				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	20
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	20		5.0		25.0	50
Cel przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest zrozumienie problematyki powiązanej z transgenezą zwierząt. W toku zajęć student pozna zasady bezpieczeństwa związane z pracą z organizmami GMO w kontekście zagrożeń powiązanych z pracą z tymi organizmami, pozna się w jaki sposób modyfikacja genetyczna zwierząt może wpływać na zdrowie ludzi i zwierząt, środowisko oraz społeczeństwo, a także powiązane z tym dylematy etyczne oraz rozszerzy swoją znajomość i zrozumienie technik i metod stosowanych w transgenezie zwierząt.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_W02] Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą zastosowania wykorzystywanych technik laboratoryjnych oraz metod modyfikacji genetycznej komórek i organizmów oraz ich wykorzystania w biotechnologii.	Student zna techniki laboratoryjne i metody modyfikacji genetycznej związane z transgenezą zwierząt w zakresie rozszerzonym a także zastosowanie uzyskanych GMO.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHMU2_W06] Posiada pogłębioną wiedzę na temat zagrożeń związanych z prowadzeniem badań laboratoryjnych; w tym wynikających z pracy z materiałem zakaźnym, GMO i GMM.	Student zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą z organizmami GMO oraz zagrożenia związane z pracą z tymi organizmami.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_K06] Rozumie wpływ osiągnięć biotechnologii na zdrowie i jakość życia oraz świadomość ich zagrożeń, potrafi krytycznie i odpowiedzialnie komunikować je społeczeństwu oraz angażować się w działania prospołeczne.	Student rozumie wpływ genetycznej modyfikacji zwierząt na zdrowie i jakość życia zwierząt i człowieka, na społeczeństwo i środowisko, ich pozytywne aspekty jak i zagrożenia oraz potrafi je krytycznie przedstawić.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
[BIOTECHMU2_K04] Rozumie dylematy etyczne i zagrożenia związane z prowadzeniem badań naukowych oraz wprowadzaniem wysoko zaawansowanych technologii wykorzystujących zdobycze biotechnologii; docenia znaczenie własności intelektualnej; postępuje etycznie, podejmując refleksję nad własnym światopoglądem, postawami i odpowiedzialnością zawodową.	Student rozumie dylematy etyczne i zagrożenia powiązane z wpływem modyfikacji genetycznej zwierząt na zdrowie człowieka, na społeczeństwo i środowisko, jak i zasady etycznego postępowania w tym zakresie.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SK5] realizacja zadania problemowego [SK7] wpisy i opinia w dzienniczku praktyk [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta	
Treści przedmiotu	<p>1. Wstęp do pracy ze zwierzętami transgenicznymi: przepisy prawne dotyczące zwierząt genetycznie modyfikowanych w tym związane z bezpieczeństwem biologicznym GMO.</p> <p>2. Analiza wybranych ogólnych zagadnień z transgenezy zwierząt pod kątem technik laboratoryjnych i metod modyfikacji genomu w zakresie rozszerzonym (modyfikacja genetyczna owadów, ryb, ptaków i innych organizmów), wraz z przedstawieniem aspektów powiązanych z zastosowaniem GMO oraz powiązanych z tym zagrożeń i dylematów etycznych.</p> <p>3. Analiza wybranych szczegółowych zagadnień związanych z problematyką transgenezy zwierząt, pozwalające na pogłębienie zrozumienia danej tematyki.</p> <p>Ten kurs obejmuje treści szkoleniowe związane z terapią komórkową i genową (CGT), stanowiące wkład w projekt Talent-CGT w ramach inicjatywy EIT HEI. Jest on wspierany przez Europejski Instytut Innowacji i Technologii (EIT), instytucję Unii Europejskiej.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczenie wykładów z Genetycznej modyfikacji zwierząt. Znajomość podstawowych zagadnień związanych z transgenezą zwierząt.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	[BIOTECHMU2_K06]	51.0%	50.0%
	[BIOTECHMU2_W02]	51.0%	50.0%
	[BIOTECHMU2_K04]	51.0%	0.0%
	[BIOTECHMU2_W06]	51.0%	0.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>- zmienne źródła literaturowe podawane w materiałach wykładowych</p> <p>- publikacje naukowe i regulacje prawne wyselekcjonowane przez prowadzącego zajęcia</p>
	Uzupełniająca lista lektur	- studenci samodzielnie wyszukują i selekcjonują materiały dotyczące zajęć korzystając przy tym z zasobów bibliotecznych i elektronicznych źródeł informacji
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Studenci będą przygotowywać dwie prezentacje: indywidualną (temat dowolny związany z transgenezą zwierząt) oraz grupową (temat wskazany przez prowadzącą zajęcia dotyczący głównie tematów, które nie były omawiane lub były omawiane w ograniczonym zakresie w trakcie wykładów jak np. transgeneza ryb czy ptaków; praca grupowa z indywidualną oceną). W trakcie zajęć pojawiać się będą także quizy, dyskusje grupowe oraz krótkie projekty badawcze (gł. powiązane z bezpieczeństwem biologicznym GMO).</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Laboratorium z wirusologii , PG_00153616						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr Alicja Chmielewska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest poznanie specjalistycznych technik badawczych stosowanych w laboratoriach wirusologii molekularnej. Student pozna metody hodowli komórek zwierzęcych, metody namnażania, detekcji i badania ilościowego wirusów, wykorzystania genetycznie modyfikowanych wirusów kodujących białka fluorescencyjne. Student rozwine umiejętność obsługi urządzeń wykorzystywanych w laboratorium wirusologicznym. Student nabeździe kompetencje do pracy zespołowej podczas realizacji prac eksperymentalnych oraz pozna zasady bezpieczeństwa pracy i zagrożenia w laboratorium wirusologicznym.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_U01] Posiada umiejętności niezbędne do projektowania i realizacji badań laboratoryjnych, krytycznie oceniając ryzyko, ograniczenia metod oraz konsekwencje etyczne podejmowanych działań.	Posiada umiejętności niezbędne do pracy w laboratorium wirusologii molekularnej; potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment oparty na transdukcji, infekcji wirusowej lub detekcji infekcji wirusowej ; dokumentuje czynności i wyniki; w pracy laboratoryjnej stosuje pod kierunkiem opiekuna narzędzia wirusologii molekularnej; posiada umiejętność obsługi urządzeń wykorzystywanych w laboratorium wirusologicznym (komora z przepływem laminarnym powietrza, mikroskop odwrócony, mikroskop fluorescencyjny, pipety wielokanałowe, pipety automatyczne) ; stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy; rozumie zagrożenia, jakie niesie praca w laboratorium wirusologicznym	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHMU2_K02] Posiada kompetencje do współpracy w ramach realizacji prac badawczych i pracy w zespole.	Aktywnie współpracuje w zespole wykonującym doświadczenia w obszarze wirusologii molekularnej.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
Treści przedmiotu	Treści programowe ćwiczeń laboratoryjnych obejmują znajomość technik laboratoryjnych stosowanych w pracy z wirusami i wektorami wirusowymi. Ćwiczenia będą obejmowały umiejętność jałowej pracy z hodowlami komórkowymi in vitro oraz z wirusami modelowymi (herpeswirus bydła, bakulowirus - niepatogenne dla człowieka). W ramach ćwiczeń studenci zapoznają się m.in. z technikami namnażania, identyfikacji i badania ilościowego wirusów, (obserwacja efektu cytopatycznego, oznaczanie miana wirusów (TCID50), obserwacja fluorescencyjnych wirusów, barwienie immunohistochemiczne zakażonych komórek. Ponadto, studenci poznają zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium wirusologicznym oraz zagrożenia związane z prowadzeniem badań laboratoryjnych, w tym zagrożenia pracy z organizmami patogennymi i GMM.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstawowych metod pracy z hodowlami komórek zwierzęcych		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Aktywność na zajęciach, współpraca	51.0%	25.0%
	Przygotowanie do zajęć	51.0%	25.0%
	Sprawozdanie	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Grzyb K, Krol E, Lipinska A, Chmielewska A.: "Laboratorium z wirusologii" (2017) - skrypt do ćwiczeń Piekarczyk A (2004) Podstawy Wirusologii Molekularnej PWN Flint et al. (2009) Principles of Virology, ASM Press Literatura jest dodatkowo podawana na bieżąco przez prowadzącego.	
	Uzupełniająca lista lektur	Rychłowska M, Gromadzka B, Bienkowska-Szewczyk K, Szewczyk B (2011): Application of baculovirus-insect expression system for human therapy. Curr Pharm Biotechnol 12(11):1840-9.	

	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Podanie celu i przygotowanie schematu graficznego zaplanowanych eksperymentów 2. Przygotowanie sprawozdania z zajęć w formie publikacji naukowej, obejmującego: streszczenie, wstęp teoretyczny, cel, metody i materiały wyniki i dyskusję	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Współczesne aspekty diagnostyki laboratoryjnej w medycynie sądowej , PG_00153617						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Andrea Lipińska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	W toku zajęć student: pogłębi wiedzę dotyczącą zjawisk biochemicznych i genetycznych mających praktyczne zastosowanie w diagnostyce laboratoryjnej w medycynie sądowej, pozna ich znaczenie w badaniach toksykologicznych i genetycznych dla potrzeb wymiaru sprawiedliwości i organów ścigania; posiędzie pogłębioną wiedzę z zakresu metod wykrywania i ilościowego oznaczania substancji psychoaktywnych i leków w materiale biologicznym, identyfikacji śladów biologicznych oraz genetycznej identyfikacji osobniczej i ustalania pokrewieństwa, w tym ojcostwa.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_W03] Posiada pogłębioną, specjalistyczną wiedzę na temat terapii i metod diagnostycznych chorób człowieka, w tym immunoterapii, terapii komórkowej i genowej oraz mechanizmów działania leków, rozumiejąc związane z nimi dylematy etyczne, prawne i społeczne oraz potrafiąc wartościować je z perspektywy dobra pacjenta i interesu publicznego.	Student charakteryzuje współczesne metody diagnostyki laboratoryjnej wykorzystywane w medycynie sądowej, w tym techniki biologii molekularnej, analizy genetycznej oraz badań toksykologicznych, omawiając ich znaczenie w analizie materiału biologicznego na potrzeby postępowań sądowych i kryminalistycznych. Identyfikuje dylematy etyczne, prawne i społeczne związane z wykorzystaniem zaawansowanych metod diagnostycznych i badań genetycznych w medycynie sądowej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[BIOTECHMU2_U04] Posiada umiejętność biegłego korzystania z informacji naukowej, w tym angielskojęzycznej, dotyczącej biotechnologii; krytycznie analizuje i selekcjonuje informacje; wykorzystuje źródła elektroniczne; posiada umiejętność korzystania z właściwych baz danych	Student wyszukuje i wykorzystuje informacje naukowe dotyczące metod diagnostyki laboratoryjnej stosowanych w medycynie sądowej, korzystając z elektronicznych baz danych oraz specjalistycznej literatury naukowej. Analizuje i krytycznie ocenia publikacje naukowe, w tym anglojęzyczne, dotyczące nowoczesnych metod diagnostycznych wykorzystywanych w medycynie sądowej.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_K01] Świadomie łączy wiedzę nabytą w poprzednich etapach edukacji z wiedzą uzyskiwaną na bieżąco do rozwiązywania problemów z zakresu biotechnologii; świadomie pogłębia i aktualizuje wiedzę oraz podnosi kwalifikacje związane z biotechnologią w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i o zdrowiu.	Student integruje wiedzę z zakresu biologii, biotechnologii, genetyki i medycyny laboratoryjnej w celu interpretacji zagadnień związanych z diagnostyką laboratoryjną stosowaną w medycynie sądowej. Dostrzega potrzebę stałego aktualizowania wiedzy dotyczącej nowoczesnych metod diagnostycznych i technologii stosowanych w medycynie sądowej oraz ich zastosowania w praktyce biotechnologicznej.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHMU2_W01] Ma pogłębioną wiedzę na temat złożonych zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym oraz ich znaczenia dla biotechnologii, potrafi analizować je w ujęciu interdyscyplinarnym oraz oceniać ich implikacje etyczne, społeczne i środowiskowe.	Student charakteryzuje molekularne i komórkowe mechanizmy procesów biologicznych wykorzystywanych w diagnostyce laboratoryjnej i medycynie sądowej. Analizuje złożone zjawiska biologiczne w ujęciu interdyscyplinarnym, łącząc wiedzę z zakresu biologii, biotechnologii, medycyny i nauk przyrodniczych w kontekście diagnostyki sądowej. Ocenia implikacje etyczne, społeczne i środowiskowe wynikające z wykorzystania nowoczesnych metod diagnostycznych i technologii biotechnologicznych w praktyce medycyny sądowej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja

Treści przedmiotu	<p>W programie zajęć znajdują się zagadnienia z zakresu współczesnych metod laboratoryjnych w medycynie sądowej, a w szczególności:</p> <p>zagadnień z toksykologii sądowej</p> <p>technik analizy toksykologicznej</p> <p>wiedzy z zakresu najczęściej spotykanych zatruc przypadkowych, samobójczych i zbrodniczych</p> <p>problematyki substancji psychoaktywnych spotykanych w przeszłości i obecnie</p> <p>uwarunkowań prawnych dotyczących zażywania używek</p> <p>zagadnień związanych ze zmiennikami alkoholu etylowego</p> <p>rachunku retrospektywnego i prospektywnego stężeń poziomu alkoholu we krwi</p> <ul style="list-style-type: none"> schematów postępowania przy identyfikacji śladów biologicznych <p>genetycznej identyfikacji płci oraz markerów wyglądu człowieka</p> <p>etapów badania DNA w identyfikacji osobniczej i ustalaniu ojcostwa</p> <p>obliczeń biostatystycznych w genetyce sądowej i ich znaczenia w opiniowaniu sądowo-lekarskim</p> <p>przykładów zastosowania badań DNA w genetyce sądowej</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Obecność na zajęciach	51.0%	20.0%
	Treści programowe	51.0%	80.0%
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>1. K. Rębała (red.), Contemporary aspects of laboratory diagnostics in forensic medicine, NCBIr, Gdańsk 2015.</p> <p>2. S. Raszeja, W. Nasiłowski, J. Makarewicz, Medycyna sądowa, Podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 1990.</p> <p>3. Z. Szczerkowska, Badania biologiczne w sądowym ustalaniu ojcostwa, Instytut Ekspertyz Sądowych, Kraków 1998.</p> <p>4. Z. Szczerkowska, R. Pawłowski, Podstawy genetyki sądowej, Akademia Medyczna w Gdańsku, Gdańsk 2002.</p> <p>Kraków 2002.</p> <p>Warszawa 2011.</p> <p>Warszawa 2011.</p> <p>7. Z. Marek, M. Kłys, Opiniowanie sądowo-lekarskie i toksykologiczne, Kantor Wydawniczy Zakamycze, Kraków 1998.</p> <p>8. W. Seńczuk (red.), Toksykologia współczesna, PZWL, Warszawa 2006.</p> <p>9. J. K. Piotrowski (red.), Podstawy toksykologii, WNT, Warszawa 2008.</p>	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

