

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	ABC Przedsiębiorczości , PG_00196940						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Ekonomiczny -> Katedra Mikroekonomii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Ewa Ignaciuk				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	Dostarczenie zaawansowanej wiedzy i umiejętności pozwalających na efektywne funkcjonowanie w środowisku biznesowym i rozwijanie postawy przedsiębiorczej. Elementarne przygotowanie do samodzielnego prowadzenia działalności gospodarczej. Przygotowanie do dalszego kształcenia w zakresie przedsiębiorczości						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[BIOTECHL3_K06] Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, dostrzegając możliwości wykorzystania osiągnięć biotechnologii w praktyce.		Student podejmuje wyzwanie kreatywnego myślenia w obszarze projektowania działalności biznesowej		[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport		
	[BIOTECHL3_W10] Posiada wiedzę z zakresu nauk społecznych i humanistycznych sprzyjającą przedsiębiorczości, odpowiedzialności zawodowej i właściwemu funkcjonowaniu w społeczeństwie; rozumie zasady etyczne i odpowiedzialność w prowadzeniu badań naukowych.		Student zna pojęcia i teorie z zakresu nauk społecznych i humanistycznych istotne dla prowadzenia działalności gospodarczej oraz mechanizmy funkcjonowania rynku, organizacji i instytucji wspierających przedsiębiorczość, rozumie znaczenie etyki i odpowiedzialności społecznej w działalności biznesowej i prowadzeniu badań naukowych.		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja		

Treści przedmiotu	<p>Pojęcie przedsiębiorczości i cechy osoby przedsiębiorczej</p> <p>Działalność rejestrowana</p> <p>Działalność nierejestrowana</p> <p>Formy zatrudnienia</p> <p>Zawarcie umowy o pracę</p> <p>Ustanie stosunku pracy</p> <p>Czas pracy</p> <p>Urlop wypoczynkowy</p> <p>Style kierowania</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
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>indywidualna i grupowa praca w czasie zajęć</td> <td>51.0%</td> <td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>Wykonanie pracy zaliczeniowej, projekt lub prezentacja</td> <td>51.0%</td> <td>80.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	indywidualna i grupowa praca w czasie zajęć	51.0%	20.0%	Wykonanie pracy zaliczeniowej, projekt lub prezentacja	51.0%	80.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
indywidualna i grupowa praca w czasie zajęć	51.0%	20.0%										
Wykonanie pracy zaliczeniowej, projekt lub prezentacja	51.0%	80.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>Przedsiębiorczość i zarządzanie innowacjami. Wiedza, technologia, konkurencja, przedsiębiorstwo, red. Z. Makięła, M. Struss, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2018</li> <li>Glinka B., Gudkova S., Przedsiębiorczość, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2011</li> <li>Matejun M., Zarządzanie małą i średnią firmą w teorii i ćwiczeniach, Difin, Warszawa 2012</li> <li>Mućko P., Sokół A., Jak założyć i prowadzić działalność gospodarczą w Polsce i w wybranych Warszawa 2018</li> </ol>										

	<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<p>1. Drucker P., Innowacja i przedsiębiorczość. Praktyka z zasady, PWE, Warszawa 1992</p> <p>2. Ignaciuk E., Umowy cywilnoprawne a bezpieczeństwo podmiotów rynku pracy, [w:] gospodarczej, pod red. B. Majeckiej i M. Jarockiej, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, 154-169</p> <p>3. Ignaciuk E., Machowska-Okrój S., Przedsiębiorczość jako czynnik rozwoju społeczno-gospodarczego, "Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Gdańskiego, Studia i Materiały Instytutu Transportu i Handlu Morskiego", 2016, nr 13, s.171-192</p> <p>4. Ignaciuk E., Kiwak W., Społecznoekonomiczne konsekwencje naruszania równowagi między pracą i życiem osobistym, [w:] Bezpieczeństwo zdrowotne ujęcie interdyscyplinarne, pod red. I. Babetsa i H. Marka, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa, Poznań 2016, s.37-47</p> <p>5. Harvard Business Review Polska</p> <p>6. Forbes</p> <p>7. Gazeta Prawna</p>
	<p>Adresy eZasobów</p>	
<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>działalność nierejestrowana,</p> <p>rejestrowana działalność gospodarcza,</p> <p>umowa o pracę,</p> <p>umowa zlecenie,</p> <p>umowa o dzieło,</p> <p>urlop wypoczynkowy,</p> <p>urlop na żądanie,</p> <p>ustanie stosunku pracy,</p> <p>rozwiązanie umowy o pracę,</p> <p>umowa o pracę na okres próbny,</p> <p>umowa o pracę na czas określony,</p> <p>umowa o pracę na czas nieokreślony,</p> <p>przerwa dobową,</p> <p>przerwa tygodniowa,</p> <p>godziny nadliczbowe</p>	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnologia praktyczna, PG_00153700						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Zespół Laboratoriów Dydaktycznych MWB UG i GUMed						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Wioletta Żmudzińska				
	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: 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		0.0		10.0	25
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami biotechnologicznymi stosowanymi w gospodarce, a także z organizacją i funkcjonowaniem przedsiębiorstw stosujących metody biotechnologiczne						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[BIOTECHL3_K06] Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, dostrzegając możliwości wykorzystania osiągnięć biotechnologii w praktyce.		Student zna metody biotechnologiczne stosowane w gospodarce, a także organizację i funkcjonowanie przedsiębiorstw stosujących metody biotechnologiczne		[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport		
Treści przedmiotu	<p>Program przedmiotu przewiduje wizyty w przedsiębiorstwach stosujących metody biotechnologiczne. W czasie wizyt w przedsiębiorstwach oraz w ramach pracy własnej student zapoznaje się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• procesami technologicznymi związanymi z biotechnologią</li> <li>• organizacją pracy i zasadami funkcjonowania przedsiębiorstw</li> <li>• zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w przedsiębiorstwach</li> </ul>						
Wymagania wstępne i dodatkowe							

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	obecność i aktywność w trakcie ćwiczeń terenowych (wizyta w wybranym przedsiębiorstwie)	100.0%	50.0%
	przygotowanie raportu z wizyty	100.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Literatura wybrana przez studenta i polecana przez prowadzącego	
	Uzupełniająca lista lektur	Literatura wybrana przez studenta i polecana przez prowadzącego	
	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	Biotechnologia w medycynie - Organizm człowieka - homeostaza a stan patologiczny Fundamenty (M05_B1) , PG_00196941						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Grzegorz Stasiłojć				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	52.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52
	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	52		5.0		43.0	100
Cel przedmiotu	Celem bloku 1 przedmiotu jest zaawansowane zrozumienie procesów życiowych na poziomie molekularnym, w tym mechanizmów chorób i wpływu czynników zewnętrznych na organizm człowieka. Studenci poznają rolę poszczególnych organów i układów w utrzymaniu homeostazy oraz związek między budową a funkcją na poziomie komórkowym i całego organizmu.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W05] Rozumie w zaawansowanym stopniu mechanizmy powstawania zaburzeń funkcji życiowych oraz zna przyczyny, objawy i metody oceny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych w zakresie patofizjologii, zaburzeń biochemicznych, nowotworzenia; proponuje zaawansowane metody oceny tych zaburzeń w zakresie biotechnologii medycznej i diagnostyki molekularnej.	Student/ka posiada zaawansowaną wiedzę na temat fizjologicznych aspektów aktywności enzymów metabolizmu człowieka. Potrafi opisać zaburzenia metaboliczne wynikające z deficytów enzymatycznych i innych białek funkcjonalnych, zarówno wrodzonych, jak i wywołanych przez obce substancje chemiczne (leki, trucizny, używki). Student/ka zna zależność między budową mikroskopową, funkcją narządów tworzących układy czynnościowe organizmu wraz z aspektami patologii	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[BIOTECHL3_W04] Zna w zaawansowanym stopniu budowę i funkcje organizmu człowieka w zakresie anatomii, histologii i fizjologii oraz rozumie ich znaczenie dla medycyny i biotechnologii medycznej.	Student/ka będzie znał/a budowę narządów człowieka, na poziomie makro- i mikroskopowym oraz procesy związane z ich funkcjonowaniem. Będzie rozumiał/a zależność między budową mikroskopową a funkcją narządów tworzących układy czynnościowe organizmu	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_W09] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną znajomość terminologii i pojęć stosowanych w naukach biologicznych i medycznych oraz dyscyplinach pokrewnych.	Student/ka będzie potrafił/a zdefiniować i wyjaśnić kluczowe pojęcia z zakresu biochemii, fizjologii, patologii oraz farmakognozji, a także powiązać je z procesami zachodzącymi w organizmie człowieka na poziomie molekularnym, komórkowym, tkankowym i narządowym.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna

Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>F1. Patobiochemia organizmu człowieka</b></li> <li>1. Przemiany endobiotyków Witaminy i minerały śladowe w żywieniu człowieka. Awitaminozy i mechanizmy ich powstawania.</li> <li>2. Funkcja przewodu pokarmowego w transporcie i trawieniu substancji odżywczych. Niedobory enzymów trawiennych, nietolerancje pokarmowe i enteropatie indukowane składnikami pokarmu</li> <li>3. Metabolizm stanu resorpcyjnego i post-resorpcyjnego. Cukrzyca: zaburzenie metabolizmu substratów energetycznych u człowieka.</li> <li>4. Magazynowanie węglowodanów w wątrobie i mięśniach. Choroby spichrzania glikogenu.</li> <li>5. Macierz zewnątrzkomórkowa, proteoglikany i choroby niedoboru enzymów degradacji składników macierzy zewnątrzkomórkowej.</li> <li>6. Metabolizm lipoprotein osocza krwi i jego zaburzenia. Niedobory enzymów metabolizmu lipidów. Zaburzenia metabolizmu cholesterolu.</li> <li>7. Choroby przemiany azotu aminokwasowego i metabolizmu poszczególnych aminokwasów oraz ich skutki kliniczne.</li> <li>8. Zaburzenia metabolizmu puryn i pirymidyn oraz ich skutki kliniczne.</li> <li>9. Regulacja równowagi kwasowo-zasadowej organizmu. Kwasice i alkalozy.</li> <li>10. Regulacja gospodarki wodno-elektrolitowej organizmu. Destabilizacja jonów sodu i potasu w surowicy krwi.</li> <li>11. <b>Przemiany ksenobiotyków</b></li> <li>12. Ksenobiotyki definicje, nomenklatura i klasyfikacje. Rola fazy lipidowej w magazynowaniu i metabolizmie ksenobiotyków.</li> <li>13. Utlenianie alkoholu etylowego u człowieka. Zmiany metabolizmu wątrobowego indukowane przez leki i alkohol</li> <li>14. Leki, jako ksenobiotyki. Analogi puryn i pirymidyn, jako środki farmaceutyczne stosowane w chorobach nowotworowych, wirusowych i jako immunosupresory.</li> <li>15. Zależności metaboliczne organizmu i ich zmiany indukowane ksenobiotykami. Cząsteczki dróg sygnałowych komórki związki docelowe dla leków.</li> <li>• <b>F2. Struktura i funkcja organów człowieka i ich układów z aspektami patologii</b></li> <li>1. Struktura organów człowieka ze szczególnym uwzględnieniem ich budowy histologicznej, powiązanie struktury z funkcją oraz powiązania strukturalno-funkcjonalne między organami związane z formowaniem układów: naczyniowego, oddechowego, pokarmowego wraz z narządami dodatkowymi, dokrewnego, moczowego oraz narządów rozrodczych i skóry wraz z jej przydatkami</li> <li>2. Wybrane aspekty patologii omawianych organów i układów powiązane ze zmianami histopatologicznymi tkanek i narządów</li> <li>• <b>F3. Molekularne aspekty patologii komórki człowieka</b></li> <li>1. Zmiany wywołane odpowiedzią komórki na uszkodzenia na poziomie genomu (mutageneza, transpozony, zmiany epigenetyczne, mechanizmy naprawcze i ich zaburzenia, rekombinacja i jej zaburzenia)</li> <li>2. Zmiany wywołane odpowiedzią komórki na uszkodzenia na poziomie organelli (podstawowe terminy patologii komórki, upośledzenie funkcji mitochondriów, starzenie i śmierć komórki w wyniku uszkodzenia)</li> <li>3. Zmiany związane z procesem nowotworzenia (wstęp do komórki nowotworowej)</li> </ul>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu treści Modułów 01-04		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Treści F1 (32%) +F2 (20%) + F3 (8%)	51.0%	60.0%
	Egzamin integrujący	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medical Biochemistry. J. Baynes, M.H. Dominiczak, Mosby, London 2003Alberts i wsp.</li> <li>• Podstawy biologii komórki. PWN 2009 lub nowsze wydanie</li> <li>• JUNQUEIRA Histologia, Podręcznik i Atlas, Urban &amp; Partner, wydanie XV; I wydanie polskie, 2022</li> <li>• Histologia, W. Sawicki, PZWL, 2012</li> <li>• Atlas histologiczny pod red. A. Myśliwskiego, OPERON, 2002</li> <li>• Źródła literaturowe podane w materiałach wykładowych</li> </ul>	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. Ed. T.M. Devlin, Wiley-Liss, New York 2002 (lub wydania późniejsze)</li> <li>• Podstawy ekotoksykologii. C.H. Walker, S.P. Hopkin, R.M. Silby, D.B. Peakall, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002</li> <li>• Histologia. Podręcznik dla studentów medycyny i stomatologii Wydawnictwo Medyczne Urban &amp; Partner 2013 red. Maciej Zabel</li> <li>• Atlas histologii, Sobotta i Hammersen, Urban &amp; Partner, 2002</li> <li>• Inny podręcznik z biologii komórki lub biologii molekularnej komórki np.: Molecular Biology of the Cell, Fifth Edition (lub nowsza), autorstwa: Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, KeithRoberts i Peter Walter, Wydawnictwo Garland Science, 2008</li> <li>• Molecular Cell Biology, Fifth Edition (lub nowsza), autorstwa: Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris A. Kaiser, Monty Krieger,Matthew P. Scott, Wydawnictwo Freeman, W. H. &amp; Company, 2003</li> </ul>	
	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	Biotechnologia w medycynie - Organizm człowieka - homeostaza a stan patologiczny - Metodologia (M05_B1) , PG_00196942						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Grzegorz Stasiłojć				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	2.0	0.0	56.0	0.0	4.0	62
	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	62		5.0		33.0	100
Cel przedmiotu	Celem bloku 1 - metodologia jest przygotowanie studentów do przeprowadzania zaawansowanych analiz komórkowych, w tym oceny wpływu czynników zewnętrznych na zdrowie człowieka, poprzez połączenie wiedzy z zakresu histologii, cytologii i toksykologii z praktycznymi umiejętnościami pracy w laboratorium.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W09] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną znajomość terminologii i pojęć stosowanych w naukach biologicznych i medycznych oraz dyscyplinach pokrewnych.	Student potrafi posługiwać się specjalistyczną terminologią.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[BIOTECHL3_W04] Zna w zaawansowanym stopniu budowę i funkcje organizmu człowieka w zakresie anatomii, histologii i fizjologii oraz rozumie ich znaczenie dla medycyny i biotechnologii medycznej.	Student/ka potrafi scharakteryzować budowę mikroskopową i makroskopową głównych organów i układów człowieka, łącząc ich strukturę z pełnionymi funkcjami. Student/ka rozumie podstawowe mechanizmy fizjologiczne leżące u podstaw funkcjonowania organizmu człowieka na poziomie komórkowym, tkankowym i narządowym. Student potrafi wyjaśnić zależności między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji organizmu.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[BIOTECHL3_U08] Potrafi w sposób samodzielny i ukierunkowany uczyć się, rozwijać swoje kompetencje i planować ich doskonalenie.	Student/ka potrafi uczyć się samodzielnie ze wskazanych materiałów w tym skryptów oraz prezentacji. Student/ka potrafi wykonywać notatki umożliwiające odtworzenie przeprowadzonych doświadczeń. Student/ka jest w stanie przeprowadzić przegląd literatury naukowej w języku polskim i angielskim, a następnie zsyntetyzować uzyskane informacje w spójny i logiczny sposób.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[BIOTECHL3_U06] Potrafi przygotować, w sposób ukierunkowany, opracowanie pisemne w języku polskim i/lub angielskim dotyczące zagadnień w zakresie biotechnologii, z użyciem języka naukowego i specjalistycznej terminologii.	Student potrafi przygotować szczegółowy raport oceny ryzyka ekotoksykologicznego wybranej substancji chemicznej, uwzględniając aktualne wytyczne i standardy. Student potrafi poprawnie zastosować specjalistyczną terminologię ekotoksykologiczną w przygotowywanym opracowaniu. Student jest w stanie przedstawić wyniki swojej analizy w sposób jasny i zrozumiały dla odbiorcy o różnym stopniu zaawansowania.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHL3_U01] Posiada praktyczne umiejętności wykonywania procedur laboratoryjnych, dokumentowania wyników oraz stosowania technik niezbędnych w biotechnologii, w tym metod izolacji, modyfikacji, selekcji i analizy organizmów, tkanek, komórek i molekuł; posiada umiejętność obsługi zaawansowanych urządzeń laboratoryjnych.	Student/ka potrafi samodzielnie wykonać doświadczenia laboratoryjne związanych z hodowlą komórek zwierzęcych. Student/ka interpretuje otrzymane wyniki i wyciąga z nich wnioski, a także dokumentuje swoją pracę w sposób przejrzysty i dokładny. Student/ka rozpoznaje tkanki i narządy na podstawie analizy preparatów histologicznych. Student/ka będzie bezpiecznie pracować w laboratorium i przestrzegać obowiązujących norm. Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole. Student potrafi planować i organizować swoją pracę. Student potrafi analizować wyniki badań i wyciągać z nich wnioski.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHL3_W07] Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania oraz możliwości wykorzystania technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii.	Student/ka zna metodykę związaną z analizą komórki w stanie patologicznym oraz powiązany specyficzny aparat pojęciowy i terminologię.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna

	<table border="1"> <tr> <th>Efekt kierunkowy</th> <th>Efekt z przedmiotu</th> <th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th> </tr> <tr> <td>[BIOTECHL3_K04] Jest świadomy ważności zasad bezpieczeństwa pracy, potrafi je stosować i reagować w sytuacjach zagrożenia, dbając o bezpieczeństwo własne i innych.</td> <td>Student/ka ma świadomość ważności zasad bezpieczeństwa, możliwych zagrożeń i odpowiedzialności za bezpieczeństwo innych. Zna zasady pracy w laboratoriach o różnym poziomie BSL oraz rozumie zagrożenia związane z poszczególnymi poziomami bezpieczeństwa biologicznego.</td> <td>[SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SK5] realizacja zadania problemowego</td> </tr> </table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[BIOTECHL3_K04] Jest świadomy ważności zasad bezpieczeństwa pracy, potrafi je stosować i reagować w sytuacjach zagrożenia, dbając o bezpieczeństwo własne i innych.	Student/ka ma świadomość ważności zasad bezpieczeństwa, możliwych zagrożeń i odpowiedzialności za bezpieczeństwo innych. Zna zasady pracy w laboratoriach o różnym poziomie BSL oraz rozumie zagrożenia związane z poszczególnymi poziomami bezpieczeństwa biologicznego.	[SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SK5] realizacja zadania problemowego						
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu											
[BIOTECHL3_K04] Jest świadomy ważności zasad bezpieczeństwa pracy, potrafi je stosować i reagować w sytuacjach zagrożenia, dbając o bezpieczeństwo własne i innych.	Student/ka ma świadomość ważności zasad bezpieczeństwa, możliwych zagrożeń i odpowiedzialności za bezpieczeństwo innych. Zna zasady pracy w laboratoriach o różnym poziomie BSL oraz rozumie zagrożenia związane z poszczególnymi poziomami bezpieczeństwa biologicznego.	[SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SK5] realizacja zadania problemowego											
Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Metodologia 1 Proseminarium.</b> Metody analizy komórki w stanie patologicznym</li> <li><b>Metodologia 2 Konwersatorium.</b> Prospektywna ocena ryzyka ekotoksykologicznego związku chemicznego</li> <li><b>Metodologia 3 Ćwiczenia laboratoryjne z Histologii</b></li> <li>Analiza struktury i funkcji organów człowieka i ich układów: analiza histologiczna organów człowieka formujących układy: naczyniowo-sercowy, oddechowy, pokarmowy wraz z narządami dodatkowymi, dokrewny, moczowy, nerwowy wraz z narządami wzroku, słuchu i równowagi oraz narządów rozrodczych i skóry wraz z jej przydatkami; powiązanie struktury z funkcją</li> <li><b>Metodologia 4 - Ćwiczenia laboratoryjne z hodowli komórek zwierzęcych</b></li> <li>Bezpieczeństwo Znaki bezpieczeństwa oraz oznaczenia substancji niebezpiecznych.</li> <li>Zasady aseptycznej pracy.</li> <li>Umiejętność prawidłowej i bezpiecznej obsługi urządzeń.</li> <li>Pasaż komórek (zawieszinowe, przylegające) oraz indukcja śmierci.</li> <li>Liczenie oraz ocena żywotności. Zamrażanie i rozmrażanie komórek Identyfikacja zakażenia Mykoplazmą.</li> <li>Test proliferacyjny. Analiza cyklu komórkowego. Test hemolityczny. Analiza białek błonowych za pomocą cytometrii przepływowej oraz mikroskopii fluorescencyjnej.</li> <li>Opisywanie morfologii komórek</li> </ul>												
Wymagania wstępne i dodatkowe													
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa ocena końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M1 + M2 - Metody analizy komórki w stanie patologicznym + Prospektywna ocena ryzyka ekotoksykologicznego związku chemicznego</td> <td>51.0%</td> <td>9.0%</td> </tr> <tr> <td>M3 - Ćwiczenia laboratoryjne z Histologii szczegółowej</td> <td>51.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>M4 - Ćwiczenia laboratoryjne z hodowli komórek zwierzęcych</td> <td>51.0%</td> <td>41.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej	M1 + M2 - Metody analizy komórki w stanie patologicznym + Prospektywna ocena ryzyka ekotoksykologicznego związku chemicznego	51.0%	9.0%	M3 - Ćwiczenia laboratoryjne z Histologii szczegółowej	51.0%	50.0%	M4 - Ćwiczenia laboratoryjne z hodowli komórek zwierzęcych	51.0%	41.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej											
M1 + M2 - Metody analizy komórki w stanie patologicznym + Prospektywna ocena ryzyka ekotoksykologicznego związku chemicznego	51.0%	9.0%											
M3 - Ćwiczenia laboratoryjne z Histologii szczegółowej	51.0%	50.0%											
M4 - Ćwiczenia laboratoryjne z hodowli komórek zwierzęcych	51.0%	41.0%											
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td>Podstawowa lista lektur</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medical Biochemistry. J. Baynes, M.H. Dominiczak, Mosby, London 2003</li> <li>Alberts i wsp. Podstawy biologii komórki. PWN 2009 lub nowsze wydanie</li> <li>Atlas histologiczny pod red. A. Myśliwskiego, OPERON, 2002</li> <li>Animal Cell Culture, R.I. Freshney 4th ed 2012</li> <li>Hodowla komórek i tkanek, S. Stokłosa wyd. 1. 2012</li> <li>Źródła literaturowe podane w materiałach wykładowych</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. Ed. T.M. Devlin, Wiley-Liss, New York 2002 (lub wydania późniejsze)</li> <li>Podstawy ekotoksykologii. C.H. Walker, S.P. Hopkin, R.M. Silby, D.B. Peakall, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002</li> <li>Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, McGraw-Hill Education/Lange 2018 Histologia. Podręcznik dla studentów medycyny i stomatologii Wydawnictwo Medyczne Urban &amp; Partner 2013 red. Maciej Zabel</li> <li>Atlas histologii, Sobotta i Hammersen, Urban &amp; Partner, 2002</li> <li>Molecular Biology of the Cell, Fifth Edition (lub nowsza), autorstwa: Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts i Peter Walter, Wydawnictwo Garland Science, 2008</li> <li>Molecular Cell Biology, Fifth Edition (lub nowsza), autorstwa: Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, Wydawnictwo Freeman, W. H. &amp; Company, 2003</li> <li>Materiały na stronach internetowych: <a href="http://www.lgcstandards-atcc.org">www.lgcstandards-atcc.org</a>; <a href="http://www.sivb.org">www.sivb.org</a></li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td></td> </tr> </table>	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medical Biochemistry. J. Baynes, M.H. Dominiczak, Mosby, London 2003</li> <li>Alberts i wsp. Podstawy biologii komórki. PWN 2009 lub nowsze wydanie</li> <li>Atlas histologiczny pod red. A. Myśliwskiego, OPERON, 2002</li> <li>Animal Cell Culture, R.I. Freshney 4th ed 2012</li> <li>Hodowla komórek i tkanek, S. Stokłosa wyd. 1. 2012</li> <li>Źródła literaturowe podane w materiałach wykładowych</li> </ul>	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. Ed. T.M. Devlin, Wiley-Liss, New York 2002 (lub wydania późniejsze)</li> <li>Podstawy ekotoksykologii. C.H. Walker, S.P. Hopkin, R.M. Silby, D.B. Peakall, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002</li> <li>Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, McGraw-Hill Education/Lange 2018 Histologia. Podręcznik dla studentów medycyny i stomatologii Wydawnictwo Medyczne Urban &amp; Partner 2013 red. Maciej Zabel</li> <li>Atlas histologii, Sobotta i Hammersen, Urban &amp; Partner, 2002</li> <li>Molecular Biology of the Cell, Fifth Edition (lub nowsza), autorstwa: Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts i Peter Walter, Wydawnictwo Garland Science, 2008</li> <li>Molecular Cell Biology, Fifth Edition (lub nowsza), autorstwa: Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, Wydawnictwo Freeman, W. H. &amp; Company, 2003</li> <li>Materiały na stronach internetowych: <a href="http://www.lgcstandards-atcc.org">www.lgcstandards-atcc.org</a>; <a href="http://www.sivb.org">www.sivb.org</a></li> </ul>	Adresy eZasobów							
Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medical Biochemistry. J. Baynes, M.H. Dominiczak, Mosby, London 2003</li> <li>Alberts i wsp. Podstawy biologii komórki. PWN 2009 lub nowsze wydanie</li> <li>Atlas histologiczny pod red. A. Myśliwskiego, OPERON, 2002</li> <li>Animal Cell Culture, R.I. Freshney 4th ed 2012</li> <li>Hodowla komórek i tkanek, S. Stokłosa wyd. 1. 2012</li> <li>Źródła literaturowe podane w materiałach wykładowych</li> </ul>												
Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations. Ed. T.M. Devlin, Wiley-Liss, New York 2002 (lub wydania późniejsze)</li> <li>Podstawy ekotoksykologii. C.H. Walker, S.P. Hopkin, R.M. Silby, D.B. Peakall, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002</li> <li>Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, McGraw-Hill Education/Lange 2018 Histologia. Podręcznik dla studentów medycyny i stomatologii Wydawnictwo Medyczne Urban &amp; Partner 2013 red. Maciej Zabel</li> <li>Atlas histologii, Sobotta i Hammersen, Urban &amp; Partner, 2002</li> <li>Molecular Biology of the Cell, Fifth Edition (lub nowsza), autorstwa: Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts i Peter Walter, Wydawnictwo Garland Science, 2008</li> <li>Molecular Cell Biology, Fifth Edition (lub nowsza), autorstwa: Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, Wydawnictwo Freeman, W. H. &amp; Company, 2003</li> <li>Materiały na stronach internetowych: <a href="http://www.lgcstandards-atcc.org">www.lgcstandards-atcc.org</a>; <a href="http://www.sivb.org">www.sivb.org</a></li> </ul>												
Adresy eZasobów													
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania													

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnologia w medycynie - Patogeny człowieka i diagnostyka Fundamenty (M05_B2) , PG_00196943						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Mariusz Grinholc					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38
	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	38	5.0		32.0		75
Cel przedmiotu	Blok ma na celu zapoznanie studentów z bakteryjnymi i wirusowymi patogenami człowieka oraz z molekularnymi aspektami wywoływanych przez nie zakażeń. Ponadto, ma na celu zapoznać studentów z zasadami diagnostyki laboratoryjnej a także praktycznym wymiarem diagnostyki mikrobiologicznej oraz jej ograniczeniami i perspektywami stwarzanymi przez nowoczesne techniki biologii molekularnej. Studenci zapoznają się z technikami i narzędziami badawczymi niezbędnymi w diagnostyce mikrobiologicznej ze szczególnym uwzględnieniem metod izolacji, selekcji i identyfikacji mikroorganizmów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[BIOTECHL3_W05] Rozumie w zaawansowanym stopniu mechanizmy powstawania zaburzeń funkcji życiowych oraz zna przyczyny, objawy i metody oceny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych w zakresie patofizjologii, zaburzeń biochemicznych, nowotworzenia; proponuje zaawansowane metody oceny tych zaburzeń w zakresie biotechnologii medycznej i diagnostyki molekularnej.		Ma wiedzę i rozumie wybrane mechanizmy powstawania zaburzeń funkcji życiowych; zna przyczyny i objawy wybranych zaburzeń i zmian chorobowych w zakresie patofizjologii, zaburzeń biochemicznych, nowotworzenia; zna metody oceny tych zaburzeń w zakresie biotechnologii medycznej i diagnostyki molekularnej			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
	[BIOTECHL3_W07] Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania oraz możliwości wykorzystania technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii.		Student(ka) posiada zaawansowaną wiedzę na temat zaawansowanych technik i narzędzi badawczych stosowanych w diagnostyce mikrobiologicznej, w tym metod izolacji, selekcji i identyfikacji mikroorganizmów.			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	

Treści przedmiotu	<p>F1. Molekularne mechanizmy infekcji organizmu człowieka</p> <p>F2. Diagnostyka laboratoryjna</p> <p>F3. Identyfikacja molekularna chorób człowieka związanych z zakażeniem patogenami</p> <p>F4. Różnorodność świata wirusów i znaczenie zachodzących w nim procesów ewolucyjnych dla patologii człowieka</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu treści Modułów 01-04		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin integrujący	50.0%	40.0%
	Treści F1 (20%) +F2 (10%) +F3 (20%) +F4 (10%)	51.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Mikrobiologia - Jadwiga Baj (red. nauk.), Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2018.</p> <p>Źródła literaturowe podane w materiałach wykładowych</p> <p>Grinholc M. Microbiological Diagnostics Labs Course Book</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. Edited by Burtis C.A., Ashwood E.R., Bruns D.E. wyd. Elsevier Saunders</p> <p>Prescotts Microbiology J. M. Willey, L. M. Sherwood, C. J. Woolverton, 8th edition, McGraw-Hill, 2011</p> <p>Źródła literaturowe dostępne w internetowych bazach danych (PubMed).</p> <p>Bailey &amp; Scott Diagnostic Microbiology (Elsevier, 13th edition, 2014)</p> <p>The cyanobacteria Molecular biology, genomics and evolution</p> <p>Bergeys Manual of systematic Bacteriology</p> <p>Eligia M. Szewczyk. Diagnostyka Mikrobiologiczna (PWN, 2013, wyd. 2)</p> <p>Zdzisław Markiewicz, Zbigniew A. Kwiatkowski. Bakterie, antybiotyki, lekooporność. (PWN, 2018)</p> <p>Piekarowicz A. (2012): Podstawy wirusologii molekularnej</p>	
	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	Biotechnologia w medycynie - Patogeny człowieka i diagnostyka Metodologia (M05_B2) , PG_00196944						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	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 hab. Mariusz Grinholc					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	45
	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	45		10.0		45.0	100
Cel przedmiotu	Blok ma na celu zapoznać studentów z wybranymi aspektami diagnostyki laboratoryjnej a także praktycznym wymiarem diagnostyki mikrobiologicznej oraz jej ograniczeniami i perspektywami stwarzanymi przez nowoczesne techniki biologii molekularnej. Studenci zapoznają się z wybranymi technikami i narzędziami badawczymi niezbędnymi w diagnostyce mikrobiologicznej ze szczególnym uwzględnieniem metod izolacji, selekcji i identyfikacji mikroorganizmów oraz na zajęciach laboratoryjnych nabydą zaawansowane umiejętności w użyciu wybranych technik oraz organizacji pracy laboratoryjnej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_U02] Potrafi efektywnie planować, organizować i realizować pracę indywidualną oraz zespołową, w tym prace laboratoryjne.	Przygotowuje się do zajęć na podstawie informacji zdobytych samodzielnie i skryptu do ćwiczeń. Efektywnie planuje i organizuje pracę laboratoryjną, jest gotowy do prowadzenia doświadczeń w ramach zespołu.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHL3_U01] Posiada praktyczne umiejętności wykonywania procedur laboratoryjnych, dokumentowania wyników oraz stosowania technik niezbędnych w biotechnologii, w tym metod izolacji, modyfikacji, selekcji i analizy organizmów, tkanek, komórek i molekuł; posiada umiejętność obsługi zaawansowanych urządzeń laboratoryjnych.	Student potrafi wykonać standardowe procedury mikrobiologiczne, w tym izolację, identyfikację i hodowlę mikroorganizmów, potrafi bezpiecznie obsługiwać urządzenia laboratoryjne stosowane w diagnostyce mikrobiologicznej, potrafi dokładnie dokumentować wyniki badań zgodnie z wymaganiami laboratoriów naukowych i diagnostycznych.	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
[BIOTECHL3_W07] Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania oraz możliwości wykorzystania technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii.	Student potrafi omówić metody izolacji, identyfikacji i charakterystyki mikroorganizmów, rozumiejąc zasady działania technik diagnostycznych i ich znaczenie dla biotechnologii i medycyny.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	
Treści przedmiotu	M1. Diagnostyka mikrobiologiczna i identyfikacja molekularna chorób człowieka związanych z zakażeniem patogenami (znajomość technik stosowanych w rutynowej jak i niestandardowej diagnostyce mikrobiologicznej tj. mikrobiologia klasyczna oraz metody biologii molekularnej stosowane w diagnostyce i epidemiologii zakażeń szpitalnych; znajomość procesu identyfikacji różnych grup mikroorganizmów oraz umiejętność pracy w jałowych warunkach i zdolność samodzielnej identyfikacji drobnoustrojów)		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu treści Modułów 01-04		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Treści M1	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Mikrobiologia - Jadwiga Baj (red. nauk.), Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2018. Źródła literaturowe podane w materiałach wykładowych Grinholc M. Microbiological Diagnostics Labs Course Book	
	Uzupelniająca lista lektur	Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. Edited by Burtis C.A., Ashwood E.R., Bruns D.E. wyd. Elsevier Saunders Prescotts Microbiology J. M. Willey, L. M. Sherwood, C. J. Woolverton, 8th edition, McGraw-Hill, 2011 Źródła literaturowe dostępne w internetowych bazach danych (PubMed). Bailey & Scott Diagnostic Microbiology (Elsevier, 13th edition, 2014) The cyanobacteria Molecular biology, genomics and evolution Bergeys Manual of systematic Bacteriology Eligia M. Szewczyk. Diagnostyka Mikrobiologiczna (PWN, 2013, wyd. 2) Zdzisław Markiewicz, Zbigniew A. Kwiatkowski. Bakterie, antybiotyki, lekooporność. (PWN, 2018) Piekarowicz A. (2012): Podstawy wirusologii molekularnej	
	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	Biotechnologia w medycynie - Terapie i technologie medyczne Fundamenty (M05_B3) , PG_00196945						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Grzegorz Stasiłojć				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	48.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48
	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	48		5.0		47.0	100
Cel przedmiotu	Głównym celem bloku 3 jest przygotowanie studentów do zrozumienia fundamentalnych procesów z zakresu biotechnologii medycznej, ze szczególnym uwzględnieniem roli leków i zastosowania nowoczesnych technik badawczych. Celem jest również wyposażenie studentów w wiedzę niezbędną do świadomej oceny etycznych aspektów związanych z rozwojem i zastosowaniem biotechnologii w medycynie.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W09] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną znajomość terminologii i pojęć stosowanych w naukach biologicznych i medycznych oraz dyscyplinach pokrewnych.	Student swobodnie posługuje się terminologią z zakresu biologii molekularnej, farmacji, genetyki i statystyki, precyzyjnie opisując zjawiska i procesy związane z działaniem leków, komórkami macierzystymi, terapią genową oraz innymi zagadnieniami biomedycznymi. Posiada rozległą wiedzę terminologiczną z zakresu biotechnologii, obejmującą pojęcia związane z biodostępnością, farmakokinetyką, proteomiką, diagnostyką molekularną oraz etyką badań biomedycznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHL3_K03] Posiada świadomość i zrozumienie zagrożeń oraz dylematów, w tym etycznych, związanych z prowadzeniem badań naukowych i wdrażaniem nowych technologii; szanuje własność intelektualną.	Student identyfikuje kluczowe zagadnienia etyczne związane z rozwojem i zastosowaniem biotechnologii, w tym: Zagrożenia związane z modyfikacją genetyczną organizmów Kwestie związane z wykorzystaniem zwierząt laboratoryjnych Dylematy związane z terapią genową i komórkową Zagadnienia związane z własnością intelektualną i patentami na odkrycia biotechnologiczne Aspekty społeczne i ekonomiczne rozwoju biotechnologii Student/ka analizuje potencjalne konsekwencje społeczne, etyczne i środowiskowe badań i zastosowań biotechnologicznych. Student/ka ewaluuje różne perspektywy etyczne dotyczące kontrowersyjnych zagadnień w biotechnologii.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_W07] Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania oraz możliwości wykorzystania technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii.	Student posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu biotechnologii medycznej, w tym znajomość nowoczesnych technik badawczych, narzędzi bioinformatycznych oraz zasad projektowania eksperymentów. Prawidłowo stosuje tę wiedzę do analizy problemów badawczych oraz oceny wyników badań publikowanych w literaturze naukowej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHL3_W01] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę o zjawiskach biologicznych na poziomie molekularnym oraz rozumie ich znaczenie dla biotechnologii.	Student rozumie zaawansowane procesy biologiczne zachodzące na poziomie molekularnym i komórkowym oraz ich znaczenie dla biotechnologii medycznej.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHL3_W06] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów biologicznych, w szczególności procesów komórkowych na poziomie molekularnym.	Student jest w stanie zastosować swoją wiedzę z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych do analizy i interpretacji zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym, szczególnie w kontekście rozwoju nowych leków, terapii genowych i inżynierii tkankowej. Potrafi wyjaśnić mechanizmy działania leków, rolę komórek macierzystych w regeneracji tkanek oraz zastosowanie technik diagnostyki molekularnej w medycynie.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport

Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>F1. Wiedza o lekach</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leki i ich postaci</li> <li>2. Biodostępność i farmakokinetyka substancji leczniczej</li> <li>3. Leki generyczne, biorównoważność</li> </ol> </li> <li>• <b>F2. Metody i procesy wykorzystywane w biotechnologii medycznej</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pojęcia medyczne.</li> <li>2. Regulacja funkcjonowania komórek macierzystych. Komórki macierzyste w biotechnologii medycznej.</li> <li>3. Inżynieria tkankowa.</li> <li>4. Farmakogenetyka i farmakogenomika.</li> <li>5. Diagnostyka molekularna i farmakodiagnostyka.</li> <li>6. Proteomika. Identyfikacja nowych celów terapeutycznych.</li> <li>7. Poszukiwanie nowych celów molekularnych badania kliniczne.</li> <li>8. Rekombinowane szczepionki.</li> <li>9. Przeciwciała w biotechnologii i immunoterapii.</li> <li>10. Modyfikacje genetyczne i nieparametryczne.</li> <li>11. Pojęcia związane z wykorzystaniem zwierząt laboratoryjnych w biotechnologii i medycynie.</li> <li>12. Terapia genowa.</li> <li>13. Regulacje prawne. Kontrowersje etyczne wokół biotechnologii medycznej.</li> </ol> </li> <li>• <b>F3. Zastosowanie wybranych metod analizy statystycznej w biotechnologii</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Etapy badania statystycznego. Statystyka opisowa.</li> <li>2. Formułowanie i weryfikacja hipotez statystycznych</li> <li>3. Wybrane zagadnienia wnioskowania statystycznego</li> <li>4. Testy parametryczne i nieparametryczne</li> <li>5. Testy stosowane do porównania dwóch prób i ich nieparametryczne odpowiedniki</li> <li>6. Jednoczynnikowa analiza wariancji (ANOVA) i jej odpowiedniki nieparametryczne</li> <li>7. Wprowadzenie do analizy danych jakościowych i współzależności zjawisk</li> </ol> </li> </ul>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Sposób oceniania (składowe)</th> <th style="width: 33%;">Próg zaliczeniowy</th> <th style="width: 33%;">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Egzamin integrujący</td> <td>50.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>Treści F1 (15%) +F2 (40%) +F3 (5%)</td> <td>51.0%</td> <td>60.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin integrujący	50.0%	40.0%	Treści F1 (15%) +F2 (40%) +F3 (5%)	51.0%	60.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Egzamin integrujący	50.0%	40.0%										
Treści F1 (15%) +F2 (40%) +F3 (5%)	51.0%	60.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiały dostarczone przez prowadzącego</li> <li>• Źródła literaturowe podane w materiałach wykładowych</li> <li>• Małgorzata Sznitowska, Roman Kaliszan, Biofarmacja, Wydawca: Edra Urban &amp; Partner, 2013</li> </ul>										
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farmakopea Europejska</li> <li>• International Conference on Harmonisation (ICH) <a href="http://www.ich.org/">http://www.ich.org/</a></li> <li>• Food &amp; Drug Administration (FDA) - Generic Drugs <a href="http://www.fda.gov">http://www.fda.gov</a></li> <li>• Andrzej Balicki, Wiesław Makać, Metody wnioskowania statystycznego, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2004</li> <li>• Samodzielnie wyszukana i wyselekcjonowane materiały dotyczące zajęć z wykorzystaniem zasobów bibliotecznych i elektronicznych źródeł informacji</li> </ul>										
	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	Biotechnologia w medycynie - Terapie i technologie medyczne Metodologia (M05_B3) , PG_00196946						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
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 Grzegorz Gołuński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	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	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z zastosowaniami wybranych metod analizy statystycznej w biotechnologii, zwłaszcza w jej aspekcie medycznym.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[BIOTECHL3_U03] Stosuje metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych oraz potrafi wykorzystywać profesjonalne bazy danych stosowane w biotechnologii.		Student(ka) zna zaawansowane metody statystyczne stosowane w biotechnologii medycznej, w tym: testy parametryczne (t-Studenta, ANOVA) i nieparametryczne (U Manna-Whitneya, Wilcoxon), analizę regresji oraz metody wielowymiarowe. Rozumie również zasady projektowania eksperymentów biologicznych, w tym dobór próby, randomizację i kontrolę zmiennych zakłócających.			[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny	

Treści przedmiotu	Weryfikacja hipotez statystycznych oraz wybrane zagadnienia wnioskowania statystycznego (testy parametryczne i nieparametryczne, kryteria wyboru testów istotności różnic) porównanie dwóch prób: test t-Studenta, test Cochran-Coxac) nieparametryczne odpowiedniki testu t-Studenta (test Manna-Whitneya, Wilcoxon; test serii, test Kołmogorowa-Smirnowa)d) jednoczynnikowa analiza wariancji (ANOVA), testy po fakcie (post-hoc),e) nieparametryczne odpowiedniki analizy wariancji (test Kruskala-Wallisa, test Friedmana)f) analiza danych jakościowych (test chi kwadrat, Fishera, poprawka Yatesa)g) wprowadzenie do analizy współzależności zjawisk (korelacja, regresja, współczynniki R, R kwadrat)		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu treści Modułów 01-04		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	test praktyczny	51.0%	70.0%
	sprawozdanie	51.0%	15.0%
	odpowiedź ustna	51.0%	15.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiały dostarczone przez prowadzącego</li> <li>Andrzej Stanisławski, Przystępny kurs statystyki. Tom 1. Statystyki podstawowe, Wydawnictwo StatSoft, Kraków 2006</li> </ul>	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Andrzej Balicki, Wiesława Makać, Metody wnioskowania statystycznego, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2010</li> <li>Włodzimierz Meissner, Metody statystyczne w Biologii, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2011</li> <li>Wiesława Makać, Danuta Urbanek-Krzysztofiak; Metody opisu statystycznego, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020</li> <li>Tomasz Górecki; Podstawy statystyki z przykładami w R, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2011</li> </ul>	
	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	Wybrane aspekty ochrony własności intelektualnej , PG_00196977						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	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							

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_K03] Posiada świadomość i zrozumienie zagrożeń oraz dylematów, w tym etycznych, związanych z prowadzeniem badań naukowych i wdrażaniem nowych technologii; szanuje własność intelektualną.	Student potrafi rozpoznać i omówić potencjalne zagrożenia oraz dylematy etyczne pojawiające się podczas planowania i prowadzenia badań naukowych w obszarze biotechnologii. Student analizuje konsekwencje wprowadzania zaawansowanych technologii biotechnologicznych, w tym ich wpływ społeczny, środowiskowy i etyczny. Student rozumie zasady ochrony własności intelektualnej oraz potrafi wskazać ich znaczenie w pracy badawczej i projektowej. Student stosuje zasady etyczne w praktycznych zadaniach i projektach realizowanych w ramach przedmiotu.	
	[BIOTECHL3_W10] Posiada wiedzę z zakresu nauk społecznych i humanistycznych sprzyjającą przedsiębiorczości, odpowiedzialności zawodowej i właściwemu funkcjonowaniu w społeczeństwie; rozumie zasady etyczne i odpowiedzialność w prowadzeniu badań naukowych.	Student identyfikuje główne pojęcia i teorie z zakresu nauk społecznych i humanistycznych oraz wyjaśnia ich znaczenie dla funkcjonowania jednostki w społeczeństwie. Student analizuje zależności między zachowaniami społecznymi a skutecznym funkcjonowaniem jako pracownik, pracodawca i obywatel. Student ocenia znaczenie kompetencji społecznych i humanistycznych w kontekście przedsiębiorczości oraz podejmowania decyzji zawodowych. Student rozpoznaje zasady odpowiedzialności związane z prowadzeniem badań naukowych oraz potrafi je zastosować w praktycznych zadaniach realizowanych w ramach przedmiotu.	
Treści przedmiotu			
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
		0.0%	0.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		
	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	ABC Prawa, PG_00196948						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Prawa i Administracji -> Katedra Postępowania Cywilnego						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Anna Machnikowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16
	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	16		2.0		7.0	25
Cel przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapoznanie studentów z prawami i obowiązkami z zakresu prawa i postępowania cywilnego, gospodarczego, prawa pracy, administracyjnego i karnego;</li> <li>identyfikacja przez studentów rozwiązań sytuacji, w jakich studenci mogą najczęściej znajdować się jako podmiot prawa;</li> <li>kształtowanie u studentów praktycznych umiejętności przydatnych przy wykonywaniu istotnych czynności prawnych;</li> </ul>						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[BIOTECHL3_W10] Posiada wiedzę z zakresu nauk społecznych i humanistycznych sprzyjającą przedsiębiorczości, odpowiedzialności zawodowej i właściwemu funkcjonowaniu w społeczeństwie; rozumie zasady etyczne i odpowiedzialność w prowadzeniu badań naukowych.		Zaawansowana wiedza o prawach i obowiązkach z zakresu prawa gospodarczego, prawa pracy i szeroko pojętego prawa cywilnego		[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SW5] realizacja zadania problemowego		

Treści przedmiotu	<p>prawa i obowiązki stron umowy: sprzedaży, najmu, pożyczki, świadczenia usług droga elektroniczną,</p> <p>prawa i obowiązki stron umowy o: pracę, zlecenia o dzieło</p> <p>odpowiedzialność za długi spadkowe i za czyny niedozwolone</p> <p>formy prowadzenia działalności gospodarczej, umowa spółki</p> <p>prawa i obowiązki pokrzywdzonego, podejrzanego i oskarżonego</p> <p>zasady udziału w postępowaniu sądowym: w sprawach cywilnych, administracyjnych i karnych.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	rozwiązanie przypadku	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>B. Gneta (red.), Podstawy prawa dla ekonomistów, Wolters Kluwer, aktualne wydanie;</li> <li>Z. Muras, Podstawy prawa, C.H. Beck, aktualne wydanie;</li> </ul>	
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>J. Jabłońska Bonca, Wprowadzenie do prawa. aktualne wydanie</li> </ul>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odpowiedzialność stron umów z udziałem konsumentów: skutki zawarcia umowy, klauzule niedozwolone, umowa zawarta drogą elektroniczną.</li> <li>Zasady postępowania sądowego w którym rozstrzygane są spory między przedsiębiorcami.</li> <li>Prawa i obowiązki osoby zatrzymanej na demonstracji przez policję.</li> </ul>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Odpowiedzialność społeczna, PG_00196949						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Ekonomiczny -> Katedra Mikroekonomii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Ewa Ignaciuk				
	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	<p>Celem przedmiotu jest:</p> <p>1) pokazanie istotności wprowadzenia zasad CSR do życia społeczno-gospodarczego, poprzez zapoznanie studentów ze źródłami wartości i norm moralnych we współczesnych kodeksach etycznych. Ma to pomóc studentom rozwiązywać dylematy etyczne pojawiające się w życiu społeczno-zawodowym;</p> <p>2) objaśnienie założeń koncepcji zrównoważonego rozwoju; umożliwi to włączenie zasad rozwoju do kryteriów podejmowania decyzji oraz wskaże konieczność rzetelnego prowadzenia badań naukowych i pozwoli na zrozumienie koncepcji działalności społecznie odpowiedzialnej.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_K03] Posiada świadomość i zrozumienie zagrożeń oraz dylematów, w tym etycznych, związanych z prowadzeniem badań naukowych i wdrażaniem nowych technologii; szanuje własność intelektualną.	Student jest świadomy zagrożeń oraz dylematów, w tym dylematów etycznych, wynikających z możliwości negatywnego wpływu badań naukowych i nowoczesnych technologii na człowieka i środowisko w którym żyje.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHL3_W10] Posiada wiedzę z zakresu nauk społecznych i humanistycznych sprzyjającą przedsiębiorczości, odpowiedzialności zawodowej i właściwemu funkcjonowaniu w społeczeństwie; rozumie zasady etyczne i odpowiedzialność w prowadzeniu badań naukowych.	Student posiada wiedzę na temat koncepcji zrównoważonego rozwoju i działań odpowiedzialnych społecznie.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odpowiedzialność społeczna założenia, pojęcie, źródła;</li> <li>2. Zrównoważony rozwój jako podstawa społecznej odpowiedzialności;</li> <li>3. Odpowiedzialność świata nauki i badań naukowych;</li> <li>4. Innowacje i postęp techniczny a społeczna odpowiedzialność;</li> <li>5. Społeczna odpowiedzialność a człowiek.</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Przygotowanie i przedstawienie polityki CSR wybranego przedsiębiorstwa	51.0%	70.0%
	Aktywność podczas zajęć	51.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Martes E., Schnädelbach H. (red.), Filozofia. Podstawowe pytania, Wiedza Powszechna, Warszawa 1995;</p> <p>Paliwoda-Matiolańska A., Odpowiedzialność społeczna w procesie zarządzania przedsiębiorstwem, C.H.Beck, Warszawa 2014;</p> <p>Rogall H., Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Teoria i praktyka, Wyd. Zysk i S-ka, Poznań 2010.</p> <p>Jonas H., Zasada odpowiedzialności. Etyka dla cywilizacji technologicznej, Wydawnictwo Platan, Kraków 1996;</p> <p>Teichman J., Etyka społeczna. Podręcznik dla studentów, przeł. Anna Gąsior-Niemiec, Oficyna Naukowa, Warszawa 2002.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Sołtysik G., Kodeksy etyczne w Polsce, AlmaMer Wyższa Szkoła Ekonomiczna, Warszawa 2006</p> <p>Wybrane kodeksy etyczne dotyczące prowadzenia badań w zakresie nauk społecznych i przyrodniczych.</p>	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Spółeczna odpowiedzialność</p> <p>Zrównoważony rozwój</p> <p>Działania etyczne</p> <p>Dobro wspólne</p> <p>Wspólnota</p> <p>Społeczeństwo</p> <p>Efekty zewnętrzne: koszty zewnętrzne i korzyści zewnętrzne</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.



**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Rola płci w badaniach (RRI) i karierze naukowej , PG_00196950						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub nauk społecznych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Nauk Społecznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Magdalena Żadkowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	12
	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	12		2.0		11.0	25
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów i studentek z najnowszymi badaniami związanymi z rolą płci w prowadzeniu badań naukowych oraz jej roli w prowadzeniu kariery naukowej przez mężczyzn i kobiety. Przygotowanie do budowania własnego zaplecza badawczego i kompetencji rozwoju kariery zawodowej w oparciu o fundamenty RRI (responsible research & innovation) ze szczególnym uwzględnieniem różnorodności ze względu na płeć).						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[BIOTECHL3_W10] Posiada wiedzę z zakresu nauk społecznych i humanistycznych sprzyjającą przedsiębiorczości, odpowiedzialności zawodowej i właściwemu funkcjonowaniu w społeczeństwie; rozumie zasady etyczne i odpowiedzialność w prowadzeniu badań naukowych.		Posiada wiedzę z zakresu dziedzin nauk społecznych i humanistycznych pomocną w prowadzeniu i wykorzystywaniu badań naukowych w temacie: człowiek, obywatel, pracownik, pracodawca. A także jako przyszły badacz/ka. rozumie postawy odpowiedzialności w prowadzeniu badań naukowych.		[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SW5] realizacja zadania problemowego		

Treści przedmiotu	<p>Rola płci w budowaniu własnej kariery w dziedzinach STEM.</p> <p>Barier i uprzedzenia w nauce.</p> <p>Planowanie kariery zawodowej z uwzględnieniem roli płci.</p> <p>Prowadzenie badań naukowych uwrażliwionych na płeć.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	praca własna	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Kośnik, K., &amp; Węglerska, O. (2021). Czy naukowiec ma płeć?</p> <p>Rozważania na temat relacji w świecie nauki przez pryzmat stereotypów płciowych. Człowiek I Społeczeństwo, 51, 205220. <a href="https://doi.org/10.14746/cis.2021.51.11">https://doi.org/10.14746/cis.2021.51.11</a></p>	
	Uzupełniająca lista lektur	n.d.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Czy nauka ma płeć?</p> <p>Jak przygotować się do kariery naukowej?</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Fotobiologia , PG_00196951						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	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 hab. Joanna Nakonieczna				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16
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	16		5.0		29.0	50
Cel przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z zjawiskami biologicznymi na poziomie molekularnym, zachodzącymi pod wpływem światła, wykazanie ich znaczenia dla biotechnologii, medycyny i powiązanie z innymi dziedzinami i dyscyplinami nauk.</p> <p>Zapoznanie studentów z pojęciami i terminologią stosowaną w biotechnologii oraz pojęciami pokrewnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych. Scharakteryzowanie nowoczesnych narzędzi badawczych i metod pomiarowych stosowanych w biotechnologii oraz pokrewnych dziedzinach i dyscyplinach naukowych;</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W09] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną znajomość terminologii i pojęć stosowanych w naukach biologicznych i medycznych oraz dyscyplinach pokrewnych.	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_W07] Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania oraz możliwości wykorzystania technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii.	Student rozumie zjawiska biologiczne na poziomie molekularnym zachodzące pod wpływem światła, zna ich znaczenie dla biotechnologii, medycyny i powiązania z innymi dziedzinami i dyscyplinami nauk.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_W01] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę o zjawiskach biologicznych na poziomie molekularnym oraz rozumie ich znaczenie dla biotechnologii.	Student zna i rozumie zaawansowane pojęcia i terminologię stosowaną w naukach biologicznych i medycznych oraz pojęcia z pokrewnych dyscyplin naukowych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	1. Fotochemia i fotofizyka, dozymetria światła, 2. Reaktywne formy tlenu, ścieżki sygnałowe zależne od światła, 3. Oddziaływanie światła z tkankami biologicznymi, głównie ze skórą, 4. Związki fotouczulające naturalne i syntetyczne, 5. Molekularne podstawy odpowiedzi komórek na terapię fotodynamiczną, uszkodzenia biomolekuł pod wpływem światła u mikroorganizmów i organizmów wielokomórkowych, 6. Internalizacja fotochemiczna, terapia fotodynamiczna (PDT) w medycynie, PDT w dermatologii, PDT a immunologia, przeciwdrobnoustrojowe działanie PDT.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	wiedza z zakresu biologii, chemii, fizyki z zakresy szkoły średniej		
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	A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć: G. Stochel, Z. Stasicka, M. Brindel, W. Macyk, K. Szaciłowski, Bioinorganic Photochemistry, Wiley, Chichester, 2009. A. Graczyk, Fotodynamiczna metoda rozpoznawania i leczenia nowotworów, Dom Wydawniczy Bellona, Warszawa, 1999.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. wykorzystywana podczas zajęć  2. studiowana samodzielnie przez studenta  3. najnowsze publikacyjne materiały wskazane przez prowadzącego	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Mikroorganizmy chorobotwórcze – molekularne podstawy patogenezы , PG_00196952						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	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. Adam Iwanicki					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16
	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	16	5.0		29.0	50	
Cel przedmiotu	Celem kształcenia jest przedstawienie molekularnych mechanizmów patogenezы mikroorganizmów chorobotwórczych. Szczególny nacisk położony jest na zjawiska oddziaływania patogenów z komórkami gospodarza oraz mechanizmy zmian w szlakach sygnalizacyjnych zachodzących w tych komórkach. Omawiane są ogólne mechanizmy funkcjonowania układu odpornościowego, w szczególności w odpowiedzi na zakażenie mikroorganizmami chorobotwórczymi, jak również główne strategie stosowane przez patogeny, mające na celu uniknięcie wywołania odpowiedzi immunologicznej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W05] Rozumie w zaawansowanym stopniu mechanizmy powstawania zaburzeń funkcji życiowych oraz zna przyczyny, objawy i metody oceny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych w zakresie patofizjologii, zaburzeń biochemicznych, nowotworzenia; proponuje zaawansowane metody oceny tych zaburzeń w zakresie biotechnologii medycznej i diagnostyki molekularnej.	Student zna główne mechanizmy odpornościowe funkcjonujące w organizmie człowieka. Student wie jak przebiega proces patogenezы w przypadku zakażenia wybranymi mikroorganizmami chorobotwórczymi.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_W02] Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu kluczowe procesy zachodzące na poziomie komórki, tkanki i organizmu, istotne dla biologii i biotechnologii.	Student zna i rozumie znaczenie procesów komórkowych, a także funkcjonujących na poziomie narządów oraz całego organizmu. biorących udział w odpowiedzi na zakażenie mikroorganizmami patogennymi.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	Na poszczególnych wykładach studenci zapoznają się z elementami patogenezы różnych chorób wywoływanych przez patogenne mikroorganizmy oraz mechanizmami funkcjonowania układu odpornościowego i ich rolą w zwalczaniu infekujących patogenów. Przedstawione zostaną mechanizmy eliminacji oraz strategię obrony przed układem odpornościowym, stosowane przez mikroorganizmy chorobotwórcze takie jak: <i>Bacillus anthracis</i> , <i>Salmonella typhimurium</i> , <i>Yersinia pestis</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Legionella pneumophila</i> , <i>Helicobacter pylori</i> , <i>Trypanosoma cruzi</i> , wirus Zachodniego Nilu, wirus HIV.		
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	Nie dotyczy	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Gołab J. i wsp. Immunologia, 2007, PWN, Warszawa</p> <p>Rosenberger CM, Finlay BB, Nat. Rev. Mol. Cell. Biol. 2003, 4:385-396</p> <p>Gruenberg J, van der Goot FG, Nat. Rev. Mol. Cell. Biol. 2006, 7:495-504</p> <p>Turk BE, Biochem J. 2007, 402:405-417</p> <p>Haraga A, Ohlson MB, Miller SI, Nat. Rev. Microbiol. 2008, 6:53-66</p> <p>Cornelis GR, Nat. Mol. Cell. Biol. 2002, 3:742-752</p> <p>Hamon M, Biere H, Cossart P, Nat. Rev. Microbiol. 2006, 4:423-434</p> <p>Baldari CT, Lanzavecchia A, Telford JL, TRENDS Immunol. 2005, 26:199-207</p> <p>Mueller P, Pieters J, Immunobiol. 2006, 211:549-556</p> <p>Abramovitch RB, Anderson JC, Martin GB, Nat. Rev. Mol. Cell. Biol. 2006, 7:601-611</p>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podaj funkcje układu odporności wrodzonej.</li> <li>2. Jaką rolę pełnią makrofagi podczas zakażenia mikroorganizmami patogennymi?</li> <li>3. Jakie patogeny wykorzystują strategię blokowania dojrzewania fagosomu?</li> </ol>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Wybrane zagadnienia toksykologii substancji naturalnych i etnofarmakologii , PG_00196953						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Kamila Kitowska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16
	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	16		5.0		29.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie określonych grup związków organicznych obecnych w przyrodzie, ich budowy chemicznej, właściwości oraz funkcji. Studenci mają możliwość uzyskania informacji o aktywności biologicznej wybranych związków, ich znaczenia dla organizmu pierwotnego (gospodarza) czy wtórnego (użytkownika) oraz zastosowania w biotechnologii. Studenci poznają również możliwości wykorzystania związków naturalnych w celach terapeutycznych. W toku realizacji przedmiotu student uzyska wiedzę na temat podstawowych pojęć i terminologii stosowanej w chemii związków organicznych pochodzenia naturalnego oraz ich wykorzystania w biotechnologii i w innych dziedzinach działalności człowieka, uzyska wiedzę z zakresu chemii oraz botaniki i toksykologii niezbędną dla zrozumienia funkcji użytkowych wielu grup związków naturalnych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W03] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę o relacjach organizm-środowisko oraz o ich znaczeniu dla zrozumienia procesów biologicznych i zastosowań biotechnologicznych.	Student zna możliwości wykorzystania związków naturalnych w celach terapeutycznych, zna również pojęcia i terminologie stosowaną w chemii związków organicznych pochodzenia naturalnego oraz ich wykorzystania w biotechnologii i w innych dziedzinach działalności człowieka, ma zaawansowaną wiedzę z zakresu chemii oraz botaniki i toksykologii niezbędnej dla zrozumienia funkcji użytkowych wielu grup związków naturalnych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHL3_W05] Rozumie w zaawansowanym stopniu mechanizmy powstawania zaburzeń funkcji życiowych oraz zna przyczyny, objawy i metody oceny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych w zakresie patofizjologii, zaburzeń biochemicznych, nowotworzenia; proponuje zaawansowane metody oceny tych zaburzeń w zakresie biotechnologii medycznej i diagnostyki molekularnej.	Student zna grupy związków organicznych obecnych w przyrodzie, ich budowę chemiczną, właściwości oraz funkcję. Zna również aktywności biologiczne wybranych związków, ich znaczenia dla organizmu oraz zastosowania w biotechnologii.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
Treści przedmiotu	Przedmiot obejmuje wykłady multimedialne i wykłady konwersatoryjne o poniższej tematyce: 1. Naturalne związki lipofilowe. Woski, fosfolipidy, cerebrozydy, sfingomieliny. Liposomy skład, struktura i zastosowanie. Mikrodomeny lipidowe w błonie biologicznej. Czy związki lipofilowe mogą być toksyczne? 2. Wybrane hormony peptydowe. Budowa neuropeptydów - potencjalnych środków terapeutycznych. Antybiotyki peptydowe, toksyny peptydowe różnych gatunków. 3. Substancje toksyczne pochodzące z roślin/ organizmów zwierzęcych. 4. Wybrane oligosacharydy rozpowszechnione w przyrodzie. Glikozydy. Glikoproteiny, determinanty antygenowe i grupy krwi. 5. Alkaloidy - wybrane związki występujące u roślin i zwierząt. Roślinne metabolity drugiego rzędu i ich zastosowanie w medycynie. Alkaloidy leki czy trucizny? Neurotoksyny pochodzące z roślin i grzybów. 6. Związki psychoaktywne należące do różnych grup chemicznych (alkaloidy o działaniu narkotycznym, peptydy opioidowe). 7. Wybrane związki steroidowe i ich role biologiczne (witamina D, cholesterol, hormony steroidowe, antykoncepcyjne związki naturalne, anaboliki, leki przeciwnowotworowe). 8. Związki izoprenowe. Terpeny i terpenoidy. Wybrane terpenowe związki zapachowe. Witaminy A, E i K. 9. Feromony. 10. Związki fotoreaktywne występujące w przyrodzie, barwniki naturalne, zaburzenia barwnikowe. 11. Bioluminescencja. Fototoksyczność		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagana jest podstawowa wiedza, kompetencje i umiejętności określone dla Modułów 01-04		
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	Materiały dostarczone przez prowadzącego zajęcia  Aleksander Kołodziejczyk. 2015. Naturalne związki organiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN Stanley E. Manahan. 2018. Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne Donald G. Barceloux. 2009. Medical Toxicology of Natural Substances. Foods, Fungi, Medicinal Herbs, Plants, and Venomous Animals. John Wiley & Sons, Inc	
	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	Aspekty medyczne biologii komórki, PG_00196954						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	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	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	Celem przedmiotu jest przekazanie zaawansowanej współczesnej wiedzy dotyczącej wybranych aspektów biologii komórki związanych z medycyną człowieka a w szczególności związanych z regulacją funkcji komórki, jej odpowiedzią na uszkodzenia i zaburzenia jej funkcji oraz odpowiedzią na sygnały do niej docierające wraz z wprowadzeniem określonych pojęć i terminologii związanych z omawianymi aspektami.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W05] Rozumie w zaawansowanym stopniu mechanizmy powstawania zaburzeń funkcji życiowych oraz zna przyczyny, objawy i metody oceny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych w zakresie patofizjologii, zaburzeń biochemicznych, nowotworzenia; proponuje zaawansowane metody oceny tych zaburzeń w zakresie biotechnologii medycznej i diagnostyki molekularnej.	Student zna wybrane aspekty biologii komórki związane z medycyną człowieka a w szczególności z regulacją funkcji komórki, jej odpowiedzią na uszkodzenia i zaburzenia jej funkcji oraz odpowiedzią na sygnały do niej docierające.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_W09] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną znajomość terminologii i pojęć stosowanych w naukach biologicznych i medycznych oraz dyscyplinach pokrewnych.	Student zna i rozumie określone pojęcia i terminologię związane z wybranymi aspektami biologii komórki związanymi z medycyną człowieka a w szczególności z regulacją funkcji komórki, jej odpowiedzią na uszkodzenia i zaburzenia jej funkcji oraz odpowiedzią na sygnały do niej docierające.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	<p>1. Interakcje białek w sygnalizacji i transporcie wewnątrzkomórkowym.</p> <p>2. Regulacja funkcji czynników transkrypcyjnych w szlakach transdukcji sygnału - sygnalizacja czynników wzrostowych i troficznych.</p> <p>3. Sygnalizacja interakcji komórka-komórka oraz komórka-środowisko zewnątrzkomórkowe.</p> <p>4. Szlaki transdukcji sygnału śmierci komórki. Reakcja komórki na uszkodzenie. Mechanizmy śmierci komórki.</p> <p>5. Zaburzenia transdukcji sygnału i ekspresji genów w komórkach nowotworowych i zainfekowanych wirusami.</p> <p>6. Molekularne podstawy angiogenezy.</p> <p>7. Mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej.</p> <p>8. Rozpoznawanie antygeny przez komórki odpowiedzi swoistej.</p> <p>9. Reakcja na infekcję - mechanizmy komórkowe odporności swoistej.</p> <p>10. Mechanizmy sygnalizacji komórkowej w odporności swoistej i nieswoistej.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wymagana jest wiedza, kompetencje i umiejętności określone dla Modułów 01-04		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	[BIOTECHL3_W09]	51.0%	50.0%
	[BIOTECHL3_W05]	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Zmienne źródła literaturowe podawane w materiałach wykładowych	
	Uzupełniająca lista lektur	Studenci samodzielnie wyszukują i selekcionują materiały dotyczące zajęć korzystając z zasobów bibliotecznych i elektronicznych źródeł informacji	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.



**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Metabolism and role of chosen xenobiotics , PG_00196955						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
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 Grzegorz Gołuński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	Kurs przedstawia kilka grup związków chemicznych występujących w różnych formach w środowisku. Podczas zajęć omówiona zostanie budowa chemiczna, pochodzenie, metabolizm oraz możliwe, pozytywne i negatywne skutki działania ksenobiotyków. Przewidziany jest również krótki panel opisujący metody wykrywania i analizy ksenobiotyków. Przygotowanie i wygłoszenie krótkiego referatu na wybrany temat będzie również sprzyjało poszukiwaniu i krytycznej analizie materiałów źródłowych oraz ćwiczeniu dyskusji naukowej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W05] Rozumie w zaawansowanym stopniu mechanizmy powstawania zaburzeń funkcji życiowych oraz zna przyczyny, objawy i metody oceny wybranych zaburzeń i zmian chorobowych w zakresie patofizjologii, zaburzeń biochemicznych, nowotworzenia; proponuje zaawansowane metody oceny tych zaburzeń w zakresie biotechnologii medycznej i diagnostyki molekularnej.	Student zna budowę chemiczną, pochodzenie, metabolizm oraz możliwe, pozytywne i negatywne skutki działania ksenobiotyków, a także metody wykrywania i analizy ksenobiotyków.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHL3_U04] Potrafi wyszukiwać, analizować i wykorzystywać informacje naukowe, także anglojęzyczne, z zakresu biotechnologii w dziedzinach nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i nauk o zdrowiu; wykorzystuje źródła elektroniczne; posiada zaawansowaną umiejętność korzystania z właściwych baz danych.	Student potrafi przygotować prezentację na wybrany temat bazując na samodzielnej i krytycznej analizie wyszukanych materiałów źródłowych.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOTECHL3_W09] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną znajomość terminologii i pojęć stosowanych w naukach biologicznych i medycznych oraz dyscyplinach pokrewnych.	Student potrafi posługiwać się terminologią związaną z metabolizmem i działaniem ksenobiotyków.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
Treści przedmiotu	1. Mutageny i mutageneza - związki bezpośrednio lub pośrednio oddziałujące z/na DNA (generatory reaktywnych form tlenu, czynniki alkilujące, benzen, furanokumaryny, aminy aromatyczne, proflawina). Zastosowanie mutagenów w biotechnologii. 2. Toksyny i trucizny - gdzie i jak je stosujemy? - Potencjalne zagrożenia. Biocydy, aflatoksyna, toksyna botulinowa, metale ciężkie, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. węglowodory aromatyczne, wybrane rodzaje broni biologicznej i chemicznej. 3. Antymutageny - potencjalne zastosowania metyloksantyn, flawonoidów i innych antyoksydantów w ochronie przed mutagenami. 4. Leki - pochodzenie, zastosowanie, metabolizm i skutki uboczne wybranych leków (niesteroidowe leki przeciwzapalne, klasyczne leki przeciwnowotworowe, kortykosteroidy, beta-blokery, inhibitory receptorów komórkowych, benzodiazepiny). 5. Substancje psychoaktywne i środki odurzające - mechanizm działania, wpływ na organizm, zastosowanie w medycynie (amfetamina, kannabinoidy, wybrane opiaty, LSD, alkohol, nikotyna, dopalacze). 6. Środki poprawiające wydolność (doping) - zmora sportu zawodowego - sterydy anaboliczne, hormony, stymulanty. 7. Fizykochemiczne metody wykrywania omawianych substancji. 8. Biologiczne metody analizy omawianych substancji.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza w zakresie biochemii i biologii molekularnej		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	prezentacja	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Curtis D. Klaasen, Casarett & Doulls Toxicology. The Basic Science of Poisons. 7th ed. 2008, McGraw-Hill Medical Publishing Division  Frank A. Barile, Clinical Toxicology. Principles and Mechanisms. 2nd ed. 2010 Informa Healthcare  Pavel Anzenbacher, Ulrich M. Zanger, Metabolism of Drugs and Other Xenobiotics, 2012 Wiley-Vch  Materiały zapewnione przez prowadzącego	

	Uzupełniająca lista lektur	<p>VV Pilay, Modern Medical Toxicology, 4th ed. 2013, Jaypee Brothers Medical Publishers</p> <p>John A. Timbrell, Principles of Biochemical Toxicology, 4th ed. 2009, Informa Healthcare</p> <p>Ashraf Mozayani, Lionel Raymon, Handbook of Drug Interactions, 2nd ed., 2012, Humana Press</p>
	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	Zastosowanie laserów w biotechnologii i medycynie , PG_00196956						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Piotr Bojarski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	Student ma zdobyć zaawansowaną wiedzę o możliwościach zastosowań laserów w biotechnologii i medycynie. Ma rozumieć procesy zachodzące w tkankach i komórkach przy ich oświetlaniu światłem laserowym w zależności od rodzaju i parametrów zastosowanego lasera. W szczególności ma rozumieć zachodzące procesy na poziomie komórkowym przy ich oświetleniu wiązką laserową. Powinien umieć ocenić przydatność światła laserowego w odróżnieniu od normalnego oświetlenia w eksperymentach biotechnologicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W09] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną znajomość terminologii i pojęć stosowanych w naukach biologicznych i medycznych oraz dyscyplinach pokrewnych.	Student zna rodzaje laserów wykorzystywanych w medycynie i biotechnologii, ich parametry techniczne oraz zastosowania praktyczne, rozumie mechanizmy odpowiedzi komórkowej na światło laserowe, w tym procesy naprawy, apoptozy i stresu oksydacyjnego, zna zastosowania laserów w biologii molekularnej, np. w cytometrii przepływowej, mikroskopii laserowej, manipulacji komórkami.	[SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
	[BIOTECHL3_W06] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do rozumienia zjawisk i procesów biologicznych, w szczególności procesów komórkowych na poziomie molekularnym.	Student zna w stopniu zaawansowanym właściwości fizyczne światła laserowego, w tym długość fali, moc, koherencję i ich znaczenie biologiczne, zna mechanizmy oddziaływania promieniowania laserowego z tkankami biologicznymi – fototermiczne, fotochemiczne, fotoablacyjne, fotomechaniczne, zna zagadnienia biofizyki i fotobiologii, niezbędne do zrozumienia wpływu laserów na poziomie molekularnym i komórkowym.	[SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
Treści przedmiotu	1. Przegląd laserów stosowanych w biotechnologii i medycynie. 2. Mechanizmy oddziaływania promieniowania laserowego na tkanki. 3. Przegląd zastosowań laserów w: chirurgii ogólnej, okulistyce, neurochirurgii, dermatologii, udrażnianiu naczyń i kruszeniu złożeń oraz biostymulacji laserowej. 4. Biostymulacja laserowa komórek roślinnych. 5. Optyczne metody wczesnego wykrywania i lokalizacji nowotworów. 6. Fotodynamiczna diagnostyka i terapia nowotworów. 7. Zastosowania terapii fotodynamicznej w mikrobiologii. 8. Lasery w dopplerowskich przepływomierzach krwi. 9. Lasery w cytometrii. 10. Laserowa desorpcja/ionizacja w wyznaczaniu masy cząsteczkowej białek. 11. Mikromanipulacje z wykorzystaniem mikroskopii laserowej i szczypiec optycznych w biotechnologii. 12. Lasery w technikach fluorescencyjnych stosowanych w biotechnologii.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	test pisemny	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Materiały z wykładów udostępnione studentom przez wykładowcę.	
	Uzupełniająca lista lektur	Zarys klinicznych zastosowań laserów. Praca zbiorowa. Warszawa 1995. 1. Fotodynamiczna metoda rozpoznawania i leczenia nowotworów. Pod redakcją A. Graczykowej. Warszawa 1999. 2. Diagnostyka i terapia fotodynamiczna. Pod redakcją: H. Podbielska, A. Sieroń i W. Stręk. Wrocław 2004. 3. Laser non-surgical medicine. L. Goldman. Lancaster, Pennsylvania. USA 1991.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.