

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnologia w przemyśle i rolnictwie – Bio-Technologie Metodologia (M06_B1), PG_00196958						
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	6	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr Leszek Kadziński					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	66.0	0.0	14.0	80
	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	80	10.0	60.0	150		
Cel przedmiotu	<p>Celem zajęć jest zaznajomienie studenta z aspektami praktycznymi mikrobiologii, biologii syntetycznej, biotechnologii rolniczej i przemysłowej oraz biotechnologii w ochronie środowiska. W ramach zajęć student zapozna się z procesami biotechnologicznymi oraz nowoczesnymi technikami analitycznymi stosowanymi w laboratoriach akredytowanych oraz przemyśle farmaceutycznym, petrochemicznym i kosmetycznym. W ramach zajęć studenci zdobędą wiedzę dotyczącą pozyskiwania i praktycznego wykorzystania mikroorganizmów na potrzeby przemysłu farmaceutycznego, spożywczego oraz rolnictwa. Ponadto, student zdobędzie umiejętności niezbędne do pracy laboratoryjnej, pozna techniki i narzędzia badawcze niezbędne w biotechnologii i produkcji biopaliw, walidacji metod i sprzętu laboratoryjnego na przykładzie spektrofotometru UV/VIS ze szczególnym uwzględnieniem metod izolacji, oczyszczania preparatów systemem chromatograficznym. Zajęcia umożliwią także indywidualne planowanie doświadczeń, kontakt z aparaturą oraz metodami, z którymi spotkają się w przyszłej pracy. Szczególny nacisk jest położony na zagadnienia związane z technikami walidacji metod i aparatury pomiarowej, normą jakości 17025 i ISO9001, GLP i GMP. Blok umożliwia studentom poznanie i dyskusję najnowszych trendów i wyzwań w biotechnologii.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_U07] Potrafi przygotować i przedstawić wystąpienie ustne w języku polskim i/lub angielskim, posługując się językiem naukowym, oraz prowadzić merytoryczną dyskusję.	Student potrafi przygotować i omówić zagadnienie dotyczący wykorzystania mikrobiologii, biologii syntetycznej, biotechnologii rolniczej i przemysłowej oraz biotechnologii.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[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 dokumentować czynności i wyniki; w pracy laboratoryjnej pod kierunkiem opiekuna stosuje techniki i narzędzia badawcze niezbędne w biotechnologii.	[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 powiązać nabytą wiedzę w logiczny ciąg zdarzeń prowadzący do rozwiązania problemu.	[SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[BIOTECHL3_W03] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę o relacjach organizm-środowisko oraz o ich znaczeniu dla zrozumienia procesów biologicznych i zastosowań biotechnologicznych.	Student potrafi pisemnie opracować zagadnienie badawcze.	[SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[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 w grupie rozwiązać problem naukowy z wykorzystaniem nabytej wiedzy oraz posiłkując się anglojęzyczną informacją naukową.	[SU5] realizacja zadania problemowego
	[BIOTECHL3_K04] Jest świadomy ważności zasad bezpieczeństwa pracy, potrafi je stosować i reagować w sytuacjach zagrożenia, dbając o bezpieczeństwo własne i innych.	Student słucha poleceń prowadzącego i wykonuje zadaną pracę z pełną świadomością o bezpieczeństwo swoje i innych studentów.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHL3_K02] Jest gotowy do pracy w zespole, w szczególności wspólnej realizacji prac laboratoryjnych.	Student potrafi rozdzielić poszczególne zadania do rozwiązania wśród pozostałych członków zespołu tak by uzyskać efekt końcowy.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHL3_W08] Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, rozumie zagrożenia związane z pracą laboratoryjną, w tym z materiałem zakaźnym, GMO i GMM, oraz zna regulacje prawne dotyczące tych obszarów.	Student zna zasady pracy w laboratorium, rozumie niebezpieczeństwo związane z pracą w laboratorium, zdaje sobie sprawę z potencjalnego zagrożenia związanego z pracą z materiałem zakaźnym (bakterie) oraz GMO i GMM.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja

Treści przedmiotu	<p>M1. Praktyczne wykorzystanie mikroorganizmów (33 h)</p> <p>Mikrobiologia wody i gleby, Izolacja mikroorganizmów z próbek środowiskowych. Analiza mikroorganizmów pod względem zdolności do produkcji substancji biologicznie czynnych (enzymów, substancji hamujących wzrost, cząstek sygnałowych).</p> <p>Biologiczna ochrona roślin - mikrobiologia ryzosfery, czynniki biologicznej ochrony roślin - antagonizm względem bakteryjnych i grzybowych patogenów roślin, substancje lotne o działaniu przeciwgrzybowym</p> <p>M2. Inżynieria bioprosesowa (33 h)</p> <p>Techniki pozyskiwania oleju z przeznaczeniem na biopaliwa w skali mikro i półprzemysłową, technik produkcji biopaliw z olejów roślinnych, techniki oznaczania parametrów i produkcji biopaliw; techniki oznaczania zawartości FAME w biopaliwach</p> <p>Techniki oczyszczania oraz przeprowadzania kontroli jakości wg standardów ISO.</p> <p>Oczyszczanie preparatów systemem chromatograficznym,</p> <p>Techniki zagęszczania preparatów białkowych, technik badania stężeń białka produktów spożywczych i paszowych</p> <p>Walidacja spektrofotometru UV/VIS,</p> <p>Kwalifikacja sprawnościowo-operacyjna (PQ, IQ),</p> <p>Walidacja metod oznaczania substancji aktywnych przy użyciu spektroskopii UV-VIS,</p> <p>Proseminarium (14 h)</p> <p>M3. Nowe trendy w biotechnologii</p> <p>Treści zajęć obejmują innowacyjne techniki i strategie badawcze wykorzystywane w biotechnologii, np.: nowoczesne metody wykorzystywane w analizie mikroorganizmów środowiskowych; pozyskiwanie i praktyczne wykorzystanie mikroorganizmów ekstremofilnych, wykorzystanie bakteriofagów potencjał i wykorzystani biologii syntetycznej; zastosowanie wirusów bezkręgowców w ochronie roślin; zastosowanie wirusów w medycynie; budowa i zastosowanie affimerów; wykorzystanie układów mikro- i nano-przepływowych (microfluidics, nanofluidics)</p>												
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza i umiejętności z modułów 01-05.												
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>M2. Inżynieria bioprosesowa</td> <td>51.0%</td> <td>35.0%</td> </tr> <tr> <td>M1. Praktyczne wykorzystanie mikroorganizmów</td> <td>51.0%</td> <td>44.0%</td> </tr> <tr> <td>M3. Nowe trendy w biotechnologii</td> <td>51.0%</td> <td>21.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	M2. Inżynieria bioprosesowa	51.0%	35.0%	M1. Praktyczne wykorzystanie mikroorganizmów	51.0%	44.0%	M3. Nowe trendy w biotechnologii	51.0%	21.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej											
M2. Inżynieria bioprosesowa	51.0%	35.0%											
M1. Praktyczne wykorzystanie mikroorganizmów	51.0%	44.0%											
M3. Nowe trendy w biotechnologii	51.0%	21.0%											

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Skrypt Materiały do ćwiczeń Mikrobiologia przemysłowa S.Jafra, D. Krzyżanowska, A. Ossowicki, A. Królicka, M. Rajewska</p> <p>Prescotts Microbiology (wybrane rozdziały: :27,28,29, part of 30, 40, 41,42) J. M. Willey, L. M. Sherwood, C. J. Woolverton, 8th edition, McGraw-Hill, 2011.</p> <p>Biotechnologia w ochronie środowiska. Ewa Klimiuk, Maria Łebkowska, Wydawnictwo: PWN, 2003.</p> <p>Biotechnologia roślin. Wydawnictwo: PWN, Marzec 2004.</p> <p>Mikroorganizmy w ochronie środowiska. Mieczysław Błaszczyk. Wydawnictwo: PWN, 2007.</p> <p>Environmental biotechnology. HJ Jordening J. Winter. Wiley-VVH. 2006.</p> <p>Biotechnologia żywności red: W. Bednarski, A. Rejs PWN, Warszawa 2019</p> <p>Procesy i reaktory biochemiczne - B. Tabiś, R. Grzywacz, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki (1993)</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Biotechnologia roślin. red. S. Malepszy, Wydawnictwo Naukowe PWN 2009, rozdział 11: Bakterie wykorzystywane w produkcji roślinnej P. Sobiczewski str. 172-213.</p> <p>Wybrane publikacje (przeglądowe i doświadczalne)</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.