

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Biotechnologia w przemyśle i rolnictwie - Inżynieria roślin Metodologia (M06_B2) , PG_00197667						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
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			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Aleksandra Królicka				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	12.0	42.0	0.0	0.0	54
	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	54		10.0		36.0	100
Cel przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z praktycznym stosowaniem roślinnych kultur tkankowych i komórkowych oraz ich ograniczeniami i perspektywami. Analiza zagadnień związanych z zastosowaniem roślinnych kultur in vitro w kwaciarstwie, warzywnictwie, przemyśle spożywczym i farmaceutycznym.</p> <p>Wprowadzenie do Innowacyjnych metod w hodowli roślin, których celem jest przekazanie studentom współczesnej wiedzy dotyczącej hodowli tradycyjnej i możliwości wykorzystania inżynierii genetycznej i modyfikacji epigenetycznych oraz biotechnologii w nowoczesnej hodowli roślin o podwyższonej wartości użytkowej.</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 pisemnie opracować zagadnienie badawcze.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[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 posługując się anglojęzyczną informacją naukową.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [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 pracować w komorze z laminarnym przepływem powietrza z zachowaniem warunków jałowych, potrafi pracować z materiałem roślinnym (mikrorozmażanie, selekcja, mutacja, transformacja, kultury kalusa, sztuczne nasiona).	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOTECHL3_K05] Rozumie potrzebę komunikowania społeczeństwu rzetelnych informacji o osiągnięciach biotechnologii oraz ich znaczeniu dla zdrowia i jakości życia.	Student potrafi przygotować i omówić zagadnienie dotyczące wykorzystania roślinnych kultur in vitro oraz modyfikacji genetycznych do wykorzystania w przemyśle farmaceutycznym, medycznym, spożywczym.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[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.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [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 (na przykład wyizolować DNA plazmidowe).	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [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.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna

<p>Treści przedmiotu</p>	<p><b>Metodologia Ćwiczenia laboratoryjne M1. Roślinne kultury tkankowe i komórkowe</b></p> <p>Zapoznanie ze specyfiką pracy w laboratorium kultur tkankowych.</p> <p>Przygotowanie różnego rodzaju pożywek do prowadzenia kultur roślinnych in vitro.</p> <p>Wpływ pożywek, regulatorów wzrostu i światła na wzrost i różnicowanie roślin.</p> <p>Mikrorozmnażanie roślin.</p> <p>Wyprowadzanie kultur aksenicznych z roślin pozyskanych ze środowiska naturalnego.</p> <p>Ekstrakcja metabolitów wtórnych z tkanek roślinnych, analiza chromatograficzna: TLC i HPLC.</p> <p>Elicytacja metabolitów wtórnych w kulturach roślin i zawiesinie komórkowej.</p> <p>Analiza właściwości biologicznych metabolitów wtórnych: właściwości przeciwdrobnoustrojowe i antyoksydacyjne.</p> <p>Indukcja i prowadzenie kultur kalusa i zawiesiny komórkowej.</p> <p>Indukcja mutacji i selekcja w kulturach kalusa.</p> <p>Zmienność somaklonalna.</p> <p><b>Metodologia Ćwiczenia audytorcyjne M2. Metody molekularne w biotechnologii roślin</b></p> <p>Strategie klonowania w wektorach (klonowanie in silico).</p> <p>Korelacje fenotyp-genotyp na przykładzie mutantów Arabidopsis wykazujących zaburzenia w biosyntezie i percepcji wybranych związków.</p> <p>Epigenetyczne metody modyfikacji roślin: - zastosowanie mikroRNA, indukowana metylacja DNA oraz technologia CRISPR-Cas jako narzędzie do edycji genomów roślinnych.</p> <p>Aktywne rozwiązywanie problemów 1. praca w grupach (ang. active problem-solving confers; Waldrop, Nature 2015) - Wzrost liczby ludzi zwiększa zapotrzebowanie na pokarm. Jakie bezpośrednie korzyści możemy osiągnąć uprawiając rośliny modyfikowane genetycznie?</p> <p>Aktywne rozwiązywanie problemów 2. praca w grupach - Wykorzystanie roślin transgenicznych o podwyższonej odporności na stres abiotyczny jakim jest zawartość toksycznych mikroelementów w podłożu. Przykłady roślin hiperakumulatorów naturalnych i roślin transgenicznych stosowanych do fitoremediacji.</p> <p>Aktywne rozwiązywanie problemów 3. praca w grupach - Czy rośliny modyfikowane genetycznie mogą powodować problemy zdrowotne?</p>											
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Wiedza i umiejętności z modułów 01-05.</p>											
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1863 794 1890">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1863 1137 1890">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1863 1469 1890">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1897 794 1924">Część M1</td> <td data-bbox="799 1897 1137 1924">0.0%</td> <td data-bbox="1142 1897 1469 1924">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1930 794 1957">Część M2</td> <td data-bbox="799 1930 1137 1957">0.0%</td> <td data-bbox="1142 1930 1469 1957">75.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Część M1	0.0%	25.0%	Część M2	0.0%	75.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Część M1	0.0%	25.0%										
Część M2	0.0%	75.0%										

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Kawiński A, Ihnatowicz A, Królicka A. 2014. Roślinne kultury in vitro - wprowadzenie teoretyczne i instrukcje do ćwiczeń. Materiały przygotowane przez prowadzącego Biotechnologia roślin. Praca zbiorowa pod redakcją St. Malepszego. Wydawnictwo Naukowe PWN 2009 lub nowsze. Zenkteler M. Hodowla tkanek i komórek roślinnych. PWN Warszawa 1984. Plant Cell Culture Essential Methods. Editors: Davey M.R. and Anthony P. Wiley-Blackwell, 2010.</p> <p>Counotte A, Leach CK, van Dam-Mieras MCE. In vitro cultivation of plant cells. Biotechnology by open learning. Butterworth Heinemann, Nederland 1993. Doods JH, Roberts LW. Experiments in plant tissue culture. Cambridge University Press 1995. Dixon RA. Plant cell culture a practical approach. IRL Press, Oxford University 1987. Buchanan BB, Grissem W, Jones RL.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	Brak
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.