

**KARTA PRZEDMIOTU**

Cykl kształcenia od roku akademickiego: 2024/2025

**I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia roślin
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Plant biotechnology
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	II stopnia
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	nauki biologiczne
Język wykładowy	polski

Koordynator przedmiotu	Dr Małgorzata Poniewozik
------------------------	--------------------------

Forma zajęć ( <i>katalog zamknięty ze słownika</i> )	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	15	I	4
konwersatorium			
ćwiczenia	26	I	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna	4	I	

Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu fizjologii roślin, biologii komórki roślinnej i genetyki. Podstawowa wiedza z zakresu roślinnych kultur tkankowych. Znajomość podstawowych technik kultury <i>in vitro</i> . Umiejętność pracy w laboratorium roślinnych kultur tkankowych w warunkach sterylnych.
-------------------	---

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

Zapoznanie studentów z procesami rozwojowymi w kulturze <i>in vitro</i> oraz technikami umożliwiającymi sterowanie metabolizmem komórkowym oraz kierunkiem procesów morfogenetycznych w kulturze <i>in vitro</i> .
Przedstawienie różnych metod roślinnych kultur <i>in vitro</i> i możliwości ich praktycznego zastosowania w nowoczesnej biotechnologii roślin.
Omówienie metod transformacji roślin oraz sposobów weryfikacji procesu transformacji.
Zaznajomienie studentów z procedurami uzyskiwania roślin klonalnych (mikropropagacji) i sztucznych nasion w kulturze <i>in vitro</i> .

## III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
<b>WIEDZA</b>		
W_01	Student potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje kultur roślinnych <i>in vitro</i> , zna ich praktyczne zastosowanie w rolnictwie i przemyśle. Student zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratorium kultur tkankowych.	K_W07, K_W01, K_W02
W_02	Rozumie procesy genetyczne leżące u podstawy zmienności oraz mechanizmy sterowania metabolizmem komórkowym u roślin.	K_W01
W_03	Charakteryzuje metody tworzenia konstrukcji genowych i sposoby ich wprowadzania do organizmów roślinnych.	K_W01, K_W02
W_04	Student zna metody diagnostyki molekularnej roślin oraz identyfikacji roślin zmodyfikowanych genetycznie. Zna zasady hodowli roślin zmodyfikowanych genetycznie.	K_W01, K_W02
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	Student potrafi izolować eksplantaty i zakładać kultury tkankowe <i>in vitro</i> , dobiera odpowiednie warunki hodowli do zainicjowania różnych procesów rozwojowych w kulturze <i>in vitro</i> , potrafi uzyskać sztuczne nasiona z różnego materiału roślinnego w kulturze <i>in vitro</i> .	K_U01, K_U07, K_U09,
U_02	Student potrafi wybrać odpowiednie metody mikropropagacji roślin w zależności od zastosowanego gatunku uprawnego. Potrafi ocenić zagrożenia dla środowiska związane ze stosowaniem nowoczesnych technik biotechnologicznych.	K_U01, K_U07, K_U11, K_U12, K_U15
U_03	Student planuje i wykonuje zadanie badawcze dotyczące kultur tkankowych, potrafi zaprezentować otrzymane wyniki w formie sprawozdania.	K_U07, K_U14,
U_04	Student potrafi czytać ze zrozumieniem literaturę naukową, także w języku angielskim, rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy.	K_U02, K_U16.
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Student wykazuje dbałość o powierzony sprzęt badawczy, rozumie zagrożenia wynikające ze stosowanych technik badawczych, ma wyrobione nawyki pracy w warunkach sterylnych. Postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_K03, K_K04, K_K05
K_02	Student rozumie korzyści i zagrożenia wynikające z zastosowania w uprawie roślin transformowanych genetycznie oraz produktów z nich otrzymywanych. Ma świadomość potrzeby analizowania stanu środowiska oraz wpływu na środowisko upraw roślin transformowanych.	K_K01, K_K02,

#### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

Powstanie i rozwój nowoczesnej biotechnologii roślin, wykorzystującej techniki inżynierii genetycznej, roślinnych kultur tkankowych oraz techniki bioreaktorowe. Wykorzystanie udoskonalonych metod mikropropagacji *in vitro* w biotechnologii roślin uprawnych. Zastosowanie technik bioreaktorowych do mikropropagacji roślin oraz pozyskiwania roślinnych metabolitów w celu zastosowania w różnych gałęziach gospodarki. Zastosowanie hormonów roślinnych do sterowania procesami morfogenetycznymi w kulturze *in vitro*. Wykorzystanie roślinnych kultur tkankowych do produkcji sztucznych nasion- technologie wytwarzania nasion syntetycznych jako ważny obszar współczesnej biotechnologii. Metody transformacji komórek roślinnych, uzyskiwanie roślin transgenicznych. Tworzenie konstrukcji genowych, transformacja i identyfikacja roślin transgenicznych. Diagnostyka molekularna roślin. Odmiany transgeniczne w ogrodnictwie i rolnictwie. Transgeneza roślin jako ważny dział nowoczesnej biotechnologii. Uprawy molekularne (biofarming) – możliwości wykorzystania w nowoczesnej biotechnologii.

#### V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
<b>WIEDZA</b>			
W_01	Wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny	Egzamin pisemny/ zaliczenie pisemne	protokół
W_02	Wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny	Egzamin pisemny/ zaliczenie pisemne	protokół
W_03	Wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny	Egzamin pisemny/ zaliczenie pisemne	protokół
W_04	Wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny	Egzamin pisemny/ zaliczenie pisemne	protokół
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	wydruk/plik sprawozdania
U_02	Ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	wydruk/plik sprawozdania
U_03	Ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	wydruk/plik sprawozdania
U_04	Ćwiczenia laboratoryjne	Referat/prezentacja	Wydruk/plik z referatem/karta oceny prezentacji
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01	Ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	protokół
K_02	Ćwiczenia laboratoryjne	sprawozdanie	protokół

#### VI. Kryteria oceny, wagi...

Pod uwagę brane są oceny z egzaminu pisemnego, kolokwium oraz sprawozdań (w zależności od przyjętych przez prowadzącego metod z katalogu). Wskazany poziom znajomości treści kształcenia dotyczy każdego ocenianego elementu.

Ocena	Kryteria oceny	
<b>bardzo dobra (5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 91-100 %

<b>ponad dobra (4,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 86-90 %
<b>dobra (4)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 71-85%
<b>dość dobra (3,5)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 66-70%
<b>dostateczna (3)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-65%
<b>niedostateczna (2)</b>	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 51%

#### VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	45
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	55

#### VIII. Literatura

Literatura podstawowa
Malepszy S. Biotechnologia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009
Woźny A., Przybył K. Komórki roślinne w warunkach stresu. Tom II Komórki in vitro. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań, 2007
Rogalska S., Małuszyńska J., Olszewska M. Podstawy cytogenetyki roślin, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012
Literatura uzupełniająca
Michalik B. Hodowla roślin z elementami genetyki i biotechnologii. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań, 2009
Ratledge C., Kristiansen B. Podstawy biotechnologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011