



Biotechnologia roślin – znaczenie farmaceutyczne  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Farmaceutyczny		<b>Cykl dydaktyczny</b> 2024/25	
<b>Kierunek studiów</b> Farmacja		<b>Rok realizacji</b> 2025/26	
<b>Poziom kształcenia</b> jednolite magisterskie		<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Forma studiów</b> stacjonarne		<b>Blok zajęciowy</b> obowiązkowy do zaliczenia w toku studiów	
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki		<b>Obligatoryjność</b> fakultatywny	
<b>Dyscypliny</b> Nauki farmaceutyczne		<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	
<b>Klasyfikacja ISCED</b> 0916 Farmacja		<b>Grupa zajęć standardu</b> C. ANALIZA, SYNTEZA I TECHNOLOGIA LEKÓW	
<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak			
<b>Kod USOS</b> <a href="#">FA.FA.JS.2f0112</a>			
<b>Koordinator przedmiotu</b>	Agnieszka Szewczyk		
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Pełna lista prowadzących dostępna na stronie <a href="http://usosweb.uj.edu.pl">usosweb.uj.edu.pl</a> w zakładce Katalog → Przedmioty.		
<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 1.0	
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> wykłady e-learning: 10 warsztat: 5		

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie kierunków badawczych biotechnologii roślin istotnych z farmaceutycznego punktu widzenia (akumulacja metabolitów wtórnych w roślinnych kulturach in vitro, procesy biotransformacyjne, transformacja genetyczna, mikrorozmnażanie roślin leczniczych), poznanie metodyki i problematyki badawczej.
C2	Wzbudzenie zainteresowania nowoczesnymi metodami badawczymi z zakresu biotechnologii roślin, możliwościami ich wykorzystania w farmacji, w przemyśle kosmetycznym i spożywczym.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	potencjał produkcyjny żywych komórek i organizmów oraz możliwości jego regulacji metodami biotechnologicznymi;	C.W16	test wielokrotnego wyboru
W2	metody i techniki zmiany skali oraz optymalizacji parametrów procesu w biotechnologii farmaceutycznej;	C.W18	test wielokrotnego wyboru
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	analizować etapy i parametry procesu biotechnologicznego;	C.U12	obserwacja pracy studenta, test wielokrotnego wyboru
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	korzystania z obiektywnych źródeł informacji	O.K7	obserwacja pracy studenta, test wielokrotnego wyboru

## Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykłady e-learning	10
warsztat	5
przeprowadzenie badań literaturowych	5
przygotowanie do kolokwium	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 30
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 15
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Biotechnologia roślin – metody i główne kierunki badań o znaczeniu farmaceutycznym”: typy roślinnych kultur in vitro; podłoża hodowlane; regulatory wzrostu i rozwoju roślin; procesy różnicowania; główne kierunki badań biotechnologii roślin o znaczeniu farmaceutycznym.	W1, W2, K1	wykłady e-learning
2.	Produkcja metabolitów wtórnych w roślinnych kulturach in vitro”: sposoby uzyskiwania wysokiej wydajności produkcji metabolitów, produkty otrzymywane na skalę przemysłową: „nowe metabolity” z kultur in vitro.	W1, W2, K1	wykłady e-learning
3.	Mikrorozmnażanie roślin – znaczenie farmaceutyczne”: sposoby mikrorozmnażania; najważniejsze gatunki roślin leczniczych mnożone in vitro; mikrorozmnażanie, a ochrona gatunkowa roślin.	W1, W2, K1	wykłady e-learning
4.	Transformacja genetyczna roślin – znaczenie farmaceutyczne”: znaczenie Agrobacterium sp. w transformowaniu roślin; hodowle „hairy roots”; „roślinne szczepionki”, stransformowane rośliny o znaczeniu farmaceutycznym, spożywczym i użytkowym.	W1, W2, K1	wykłady e-learning
5.	Procesy biotransformacji w roślinnych kulturach in vitro”: typy wykorzystywanych reakcji biochemicznych; warunki przebiegu procesów; typy bioreaktorów; procesy opracowane w skali przemysłowej.	W1, W2, K1	wykłady e-learning
6.	Warsztaty: - poznanie zasad pracy w warunkach sterylnych - zakładanie i prowadzenie roślinnych kultur in vitro.	W1, W2, U1, K1	warsztat

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania :

E-learning, Pokaz, Praca w grupie, Warsztat, Wykład z prezentacją multimedialną, Zajęcia praktyczne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykłady e-learning	test wielokrotnego wyboru	- obowiązkowa, aktywna obecność na wszystkich zajęciach. W przypadku nieobecności na wykładzie (spowodowanej chorobą lub zdarzeniem losowym) student ma obowiązek odrobić zaległości w sposób indywidualnie uzgodniony z osobą prowadzącą zajęcia; - rozwiązanie testu wielokrotnego wyboru na co najmniej 51% pozytywnych odpowiedzi.
warsztat	obserwacja pracy studenta	- obowiązkowa, aktywna obecność na wszystkich zajęciach. W przypadku nieobecności na ćwiczeniach (spowodowanej chorobą lub zdarzeniem losowym) student ma obowiązek odrobić zaległości w sposób indywidualnie uzgodniony z osobą prowadzącą zajęcia.

## **Dodatkowy opis**

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa

## **Wymagania wstępne**

Ukończony kurs botaniki farmaceutycznej.  
Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

## **Literatura**

### **Obowiązkowa**

1. Malepszy S. (red.): Biotechnologia roślin. Nowe wydanie. PWN, Warszawa 2024.
2. Ekiert H.: Farmaceutyczne aspekty biotechnologii roślin. Cz. I. Wprowadzenie - metodyka i główne kierunki badawcze. Farmacja Polska, 65, 69-77, 2009.

### **Dodatkowa**

1. Szpitter A., Królicka A.: Stymulujący wpływ elicytorów na produkcję farmakologicznie czynnych metabolitów wtórnych w roślinnych kulturach in vitro. Biotechnologia, 4(71), 82-108, 2005.
2. Wasilewska A., Królicka A.: Otrzymywanie i charakterystyka kultur korzeni włośnikowatych. Biotechnologia, 4(71), 173-188, 2005.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
O.K7	Absolwent jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji
C.U12	Absolwent potrafi analizować etapy i parametry procesu biotechnologicznego;
C.W16	Absolwent zna i rozumie potencjał produkcyjny żywych komórek i organizmów oraz możliwości jego regulacji metodami biotechnologicznymi;
C.W18	Absolwent zna i rozumie metody i techniki zmiany skali oraz optymalizacji parametrów procesu w biotechnologii farmaceutycznej;