



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Biotechnologia mikroorganizmów stymulujących wzrost roślin Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Rolnictwo</p> <p><b>Specjalność</b> biotechnologia roślin</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Przyrodniczo-Technologiczny</p> <p><b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> PD000000PROBRS.MI2.3585.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe</p> <p><b>Dyscypliny</b> Rolnictwo i ogrodnictwo</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>	
<p><b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b></p>	Małgorzata Oksińska	
<p><b>Pozostali prowadzący</b></p>	Małgorzata Oksińska, Elżbieta Magnucka, Elżbieta Gębarowska	
<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat mechanizmów kolonizacji korzeni roślin przez mikroorganizmy, roli plazmidów bakteryjnych i wirusów w przekazywaniu informacji genetycznej w środowisku, oddziaływań mikrobiologicznych w ryzosferze i ich roli w stymulacji wzrostu roślin przez bakterie, zastosowania biopreparatów opartych na mikroorganizmach jako potencjalna alternatywa dla chemicznej ochrony roślin.
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami fenotypowej i genotypowej identyfikacji mikroorganizmów ryzosferowych.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu bioróżnorodności i związków między komponentami agroekosystemu.	RR_P7S_WK10	Zaliczenie pisemne, Projekt
W2	Student zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu inżynierii genetycznej i biotechnologii w rolnictwie	RR_P7S_WG01	Zaliczenie pisemne, Projekt
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi kierować zespołami ludzkimi, współdziałać i pracować w grupie, podejmować odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania	RR_P7S_UO08	Wykonanie ćwiczeń
U2	Student potrafi właściwie dobierać źródła i pochodzące z nich informacje, twórczo je interpretować, krytycznie oceniać i analizować.	RR_P7S_UW02	Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz danych i wiadomości pochodzących z różnych źródeł.	RR_P7S_KK01	Aktywność na zajęciach
K2	Student jest gotów do uznawania wiedzy z zakresu nauk rolniczych w rozwiązywaniu problemów zawodowych, a także zasięgania opinii ekspertów.	RR_P7S_KK02	Aktywność na zajęciach

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie projektu	5
Przygotowanie do ćwiczeń	15

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 85	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterystyka mikroorganizmów zasiedlających ryzosferę i fylosferę roślin - wprowadzenie. Organizmy typu PGPR, DRB</li> <li>2. Organizacja komórki bakteryjnej, właściwości struktur powierzchniowych i ich rola w kolonizacji tkanek roślin.</li> <li>3. Chromosomy bakteryjne, plazmidy i mechanizmy horyzontalnego transferu genów.</li> <li>4. Formy występowania mikroorganizmów w środowisku – konsorcja, biofilny, maty mikrobiologiczne. Quorum sensing – „komunikowanie się” i współdziałanie bakterii.</li> <li>5. Metabolizm wtórny drobnoustrojów i jego znaczenie .</li> <li>6. Biochemiczne podstawy bezpośredniej stymulacji wzrostu roślin przez bakterie: biosynteza regulatorów wzrostu roślin, udostępnianie roślinom pierwiastków biogennych, mechanizmy indukcji odporności.</li> <li>7. Biochemiczne podstawy antagonistycznego oddziaływanie mikroorganizmów ryzosferowych: produkcja antybiotyków, cyjanowodoru, sideroforów, enzymów degradujących ściany komórkowe.</li> <li>8. Oddziaływania między roślinami a mikroorganizmami- genetyczne sterowanie procesem wiązania azotu atmosferycznego</li> <li>9. Oddziaływania między roślinami a mikroorganizmami- czynniki wpływające na oddziaływania mikoryzowe.</li> <li>10. Podstawy identyfikacji mikroorganizmów, klasyczne metody morfologiczne.</li> <li>11. Metody biochemiczne w identyfikacji drobnoustrojów izolowanych z tkanek roślin</li> <li>12. Metody immunologiczne w identyfikacji drobnoustrojów izolowanych z tkanek roślin</li> <li>13. Genetyczne podstawy analizy mikroorganizmów ryzosferowych – klasyczna analiza sekwencji genów, sekwencjonowanie nowej generacji</li> <li>14. Genetyczne podstawy analizy mikroorganizmów ryzosferowych - klonowanie</li> <li>15. Przykłady praktycznego zastosowania biopreparatów opartych na PGPR w ochronie roślin</li> </ol>	Wykład
2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Określenie liczebności i izolacja bakterii z ryzosfery i fylosfery wybranych roślin (3 h)</li> <li>2. Praktyczne zastosowanie morfologicznych metod w identyfikacji wyizolowanych bakterii (3h)</li> <li>3. Określenie profilu metabolicznego wyizolowanych bakterii – przykładowa identyfikacja biochemiczna (3h)</li> <li>4. Badanie aktywność antagonistycznej wyizolowanych bakterii w stosunku do fitopatogenicznych grzybów – produkcja antybiotyków, HCN, sideroforów (3h)</li> <li>5. Badanie zdolności wyizolowanych bakterii do produkcji enzymów degradujących ściany komórkowe, udostępnia roślinom jonów fosforanowych z trudno rozpuszczalnych soli (3h).</li> </ol>	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

film dydaktyczny, Praca w grupie, dyskusja, Wykład, ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Zaliczenie pisemne	60%
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Projekt, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń	40%

## Wymagania wstępne

Mikrobiologia, Biochemia, Genetyka

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Baj. J., Mikrobiologia, Wydawnictwo Naukowe PWN
2. Hans G. Schlegel, Mikrobiologia ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN
3. Baj. J., Markiewicz Z, Biologia molekularna bakterii, Wydawnictwo Naukowe PWN

### Dodatkowa

1. Z. Libudzisz; Mikrobiologia techniczna, Wydawnictwo Naukowe PWN
2. P. Singleton; Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie, Wydawnictwo Naukowe PWN
3. Metting F. Blaine, Soil Microbial Ecology. Applications in Agricultural and Environmental management, Marcel Dekker Inc.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
RR_P7S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny własnej wiedzy oraz danych i wiadomości pochodzących z różnych źródeł
RR_P7S_KK02	Absolwent jest gotów do uznawania wiedzy z zakresu nauk rolniczych w rozwiązywaniu problemów zawodowych, a także zasięgania opinii ekspertów
RR_P7S_UO08	Absolwent potrafi kierować zespołami ludzkimi, współdziałać i pracować w grupie, podejmować odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania
RR_P7S_UW02	Absolwent potrafi właściwie dobierać źródła i pochodzące z nich informacje, twórczo je interpretować, krytycznie oceniać i analizować
RR_P7S_WG01	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu inżynierii genetycznej i biotechnologii w rolnictwie,
RR_P7S_WK10	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu bioróżnorodności i związkach między komponentami agroekosystemu