

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екобіотехнології та біорізноманіття



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології
Юлія Коломієць
“23” 05 2024 р.

« СХВАЛЕНО »

на засіданні кафедри екобіотехнології
та біорізноманіття
Протокол № 5 від “13” травня 2024 р.
Завідувач кафедри
екобіотехнології та біорізноманіття
Олена Кваско ОЛЕНА КВАСКО

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Біотехнології та біоінженерія»
Олена Кваско ОЛЕНА КВАСКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БІОТЕХНОЛОГІЯ СИНТЕЗУ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ»**

Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія
Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма Біотехнології та біоінженерія
Факультет (ННІ) Захисту рослин, біотехнологій та екології
Розробники: асистент кафедри Середюк Артем Георгійович

Київ – 2024р.

**Опис навчальної дисципліни
«Біотехнологія синтезу мікробних препаратів»**

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>162 Біотехнологія та біоінженерія</i>	
Освітня програма	<i>Біотехнологія та біоінженерія</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>75 год.</i>	<i>год.</i>
Індивідуальні завдання	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>4 год.</i>	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою даного курсу – Ознайомити студентів з принципами біотехнологічного виробництва мікробних препаратів для сільського господарства, включаючи бактеріальні, грибкові й вірусні препарати, та розглянути їхнє застосування для підвищення врожайності, захисту рослин і покращення якості ґрунту.

Завдання курсу:

- Ознайомлення з принципами виділення, культивування, ідентифікації та збереження корисних мікроорганізмів для агротехнологій;
- Ознайомлення з методиками оцінки біологічної активності мікробних препаратів, принципами їх стандартизації та сертифікації для використання в сільському господарстві.
- Набуття практичних навичок роботи з мікробними культурами, включно з методами контролю якості та аналізом впливу на різні рослинні культури;
- Вивчення ключових біохімічних процесів і генетичних особливостей, які визначають ефективність мікробних препаратів.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

К09. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

К13. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології

К14. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)

програмні результати навчання навчальної дисципліни:

ПР04. Вміти застосовувати положення нормативних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу, базуючись на знаннях, одержаних під час практичної підготовки.

ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

ПР20. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість

синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).

ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Основи біотехнології мікробних препаратів для сільського господарства												
Тема 1. Вступ до біотехнології мікробних препаратів для сільського господарства	10	2		3		7						
Тема 2. Біологічні основи та класифікація мікробних препаратів.	12	2		3		7						
Тема 3. Методи культивування мікроорганізмів.	12	2		3		8						
Тема 4. Біопрепарати для захисту рослин від шкідників і хвороб.	12	2		3		8						
Тема 5. Роль мікробів у покращенні родючості ґрунтів.	14	2		3		7						
Разом за змістовим модулем 1	60	10		15		37						
Змістовий модуль 2.												
Технології створення, стандартизації та оцінки ефективності мікробних препаратів												
Тема 1. Генетичні методи модифікації мікроорганізмів.	12	1		3		7						
Тема 2. Екологічні та економічні аспекти	14	1		3		7						

застосування мікробних препаратів.													
Тема 3. Принципи виробництва і масштабування біопрепаратів.	12	1		3		8							
Тема 4. Оцінка ефективності та стандартизація мікробних препаратів.	9	1		3		8							
Тема 5. Перспективи розвитку біотехнології мікробних препаратів у сільському господарстві.	13	1		3		8							
Разом за змістовим модулем 2	60	5		15		38							
Усього годин	120	15		30		75							
Курсовий проект (робота) з _____													
Усього годин	120	15		30		75							

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ізоляція та культивування корисних мікроорганізмів із ґрунту та рослин	3
2	Визначення біологічної активності мікробних ізолятів.	3
3	Приготування середовищ для культивування мікроорганізмів	3
4	Роль ферментації у виробництві мікробних препаратів	3
5	Біотести для оцінки ефективності мікробних препаратів	3
6	Методи збереження мікроорганізмів (ліофілізація, заморожування)	3
7	Аналіз складу та якості комерційних мікробних препаратів	3
8	Вивчення впливу мікробних препаратів на ріст і розвиток рослин	3
9	Біопрепарати для біодеградації ксенобіотиків	3
10	Ідентифікація та характеристика ґрунтових мікроорганізмів за морфологічними та біохімічними ознаками	3

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Огляд сучасних мікробних препаратів у світовій практиці.	7
2	Порівняльна характеристика бактерій, грибів та вірусів у біопрепаратах	7
3	Біотехнологія азотфіксуючих бактерій для сільського господарства	8
4	Проблеми стійкості патогенів до біологічних препаратів	8
5	Симбіотичні взаємодії мікроорганізмів із рослинами.	7
6	Сертифікація мікробних препаратів	7
7	Вплив мікробних препаратів на навколишнє середовище	7
8	Методи генетичної модифікації мікроорганізмів для поліпшення їхніх властивостей	8
9	Ефективність використання мікробних препаратів у порівнянні з хімічними засобами	8
10	Інноваційні підходи до зберігання і транспортування мікробних препаратів	8

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист лабораторних та практичних робіт;

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- командні проєкти;
- реферати, есе;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

8. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально - методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1963>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної практики навчальної дисципліни.

10. Рекомендована література

Основна:

1. Бібік, І. А., & Кухаренко, О. В. (2020). Біотехнологія мікробних препаратів для аграрного сектору: Підручник. Київ: ТОВ "Освітня книга"
2. Лісник, В. В., & Борисенко, М. А. (2019). Мікробіологія ґрунтів: Взаємодія мікроорганізмів і рослин. Харків: Видавництво ХНУ
3. Дробот, Л. Б., & Овсянников, С. П. (2018). Біологічний захист рослин: Технології застосування мікробних препаратів. Львів: ЛНУ.
4. Стрельченко, М. М., & Петров, Д. С. (2021). Технологія біопрепаратів для сільського господарства. Одеса: Одеський національний університет.

Додаткова:

1. Панченко, Л. І., & Коваленко, В. В. (2017). Екологічні аспекти застосування мікробних препаратів у землеробстві. Полтава: ПНТУ.
2. Nelson, E. B. (2015). Plant Protection by Microorganisms: Biological Control of Plant Diseases. Berlin: Springer.
3. Smith, K. (2019). Agricultural Microbiology: Principles and Practices. Boca Raton: CRC Press.
4. Higa, T., & Parr, J. F. (2016). Beneficial and Effective Microorganisms for a Sustainable Agriculture and Environment. New York: International Nature Farming Research Center.

13. Інформаційні ресурси

1. <https://link.springer.com/journal/253>
2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
3. https://genomes.atcc.org/?matchtype=b&network=g&device=c&adposition=&keyword=genome%20database&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwvpy5BhDTARIsAHSilykUUA9dLjQihUgRhRiNVfDvQnMHHVRlT922Oi20F7OilbDWeQDwHkaAlmgEALw_wcB