

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра екобіотехнології та біорізноманіття



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

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

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри екобіотехнології
та біорізноманіття

Протокол № 5 від “13” 05 2024 р.
Завідувач кафедри
Кваско О.Ю.

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП «Біотехнології та біоінженерія»

Кваско О.Ю.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕХНОЛОГІЇ БІОВИРОБНИЦТВА»

спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

освітня програма Біотехнології та біоінженерія

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробники: Лісовий М.М., професор кафедри екобіотехнології та біорізноманіття, д.с.-г. н., професор

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

«Технології біовиробництва»

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»	
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	4	5
Семестр	8	9
Лекційні заняття	26 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	26 год.	год.
Самостійна робота	68 год.	-
Індивідуальні завдання	-	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	5 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: розглянути питання використання технологій біовиробництва сільськогосподарської та промислової продукції, з урахуванням нагальних потреб агровиробництва та новітніх перспективних розробок агробіотехнології.

Завдання: формування у студентів системи теоретичних і практичних знань щодо забезпечення впровадження, організації та експлуатації технологій

біовиробництва у реальних виробничих умовах сільськогосподарських підприємств та регіональних біолабораторій.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

загальні компетентності (ЗК): K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; K09. 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.

спеціальні (фахові) компетентності (ФК): K11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми; K12. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології; K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти); K24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

Програмні результати навчання (ПРН): ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи; 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; ПР06. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди); ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення;

ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу; ПР16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктивний розрахунок і розрахунок технологічного обладнання; ПР17. Вміти скласти матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва; ПР18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки; ПР19. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв; 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 (заочної) форми здобуття вищої освіти;
- скороченого терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	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	14	
Змістовий модуль 1. Предмет і основні завдання дисципліни «Технології біовиробництва»														
Тема 1. Основні напрями НТП у аграрному біовиробництві.	1	5	2				2							
Тема 2. Технології виробництва біологічно активних добрив.	2	5	2				2							
Тема 3. Біотехнологічні процеси виробництва компостів. Сучасні методи біобезпеки.	2	16	2		10		3							
Тема 4. Технології і обладнання для метанового	2	15	2		9		3							

зброджування														
Разом за змістовим модулем 1	41		8		19		10							
Змістовий модуль 2. Біопроекти виробництва препаратів біологічного захисту рослин														
Тема 1. Технології і обладнання для вермикомпостування.	2	5	2				2							
Тема 2. Біопроекти виробництва мікробіологічних препаратів захисту рослин.	2	10	2		5		2							
Тема 3. Біопроекти виробництва ентомологічних препаратів захисту рослин.	2	11	2		5		3							
Тема 4. Процеси і обладнання для виробництва ентомологічного препарату трихограми.	2	15	2		5		3							
Разом за змістовим модулем 2	32			8			4							
Змістовий модуль 3. Біовиробництво сільськогосподарської продукції														
Тема 1. Процеси і обладнання для виробництва ентомоакарифагів для захисту рослин в закритому ґрунті.		10	2		5		2							
Тема 2. Біотехнологічні процеси заготівлі кормів та виробництва кормових добавок.		5	2				2							
Тема 3. Біовиробництво сільськогосподарської продукції.		5	2				2							
Тема 4. Біоконверсні сільськогосподарські комплекси біовиробництва.		6	2				3							
Тема 5. Сучасні вітчизняні та зарубіжні біоконверсні комплекси з використанням інтегрованих		7	2				4							

біотехнологічних процесів.													
Разом за змістовим модулем 3	34		10		5		14						
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в робочому навчальному плані)			-		-		-		-		-		-
Усього годин	120		26	26			68						

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біотехнологічні процеси та апарати виробництва ентомоакарифагів для біологічного захисту рослин.	5
2	Методи визначення основних показників процесу та якості отриманого ентомологічного препарату	5
3	Визначення можливих обсягів виробництва біогумусу та розрахунок основних біотехнологічних показників вермигосподарства в умовах конкретного сільськогосподарського підприємства	10
4	Біотехнологічні процеси та апарати для виробництва мікробіологічних препаратів захисту рослин.	3
5	Методи визначення основних показників процесу та якості отриманого мікробіопрепарату	3

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчити основні мікробіологічні характеристики біологічних агентів, які використовуються у прикладних агробіотехнологіях.	6
2	Ознайомитися з вимогами нормативних документів на виробництво агробіопрепаратів.	4
3	Вивчити правила і норми контролю та обліку виробництва компостів та біогумусу.	4
4	Ознайомитися з екологічними проблемами, основними вимогами екологічної безпеки та охорони праці при біовиробництві.	4
5	Оволодіти методами визначення та оцінки якості отриманих біологічно активних добрив і біопрепаратів.	4
6	Вивчити технологічні регламенти метанового зброджування та вермикомпостування.	4
7	Розглянути новітні перспективні технології виробництва ентомологічних препаратів захисту рослин.	6

8	Вивчити основні засади організації та експлуатації виробництв біологічно активних добрив та біопрепаратів.	6
9	Вивчити основні засади організації та експлуатації виробництв ентомологічних і мікробіологічних препаратів в умовах регіональних агролабораторій.	6
10	Ознайомитись з конструкціями технологічного обладнання для виробництва мікробіопрепаратів в умовах регіональних агробіолабораторій.	8
11	Ознайомитись з конструкціями технологічного обладнання для внесення агробіопрепаратів у рослинництві.	6
12	Ознайомитися з методами та перспективами використання ДНК-технологій для підвищення ефективності традиційних сільськогосподарських біовиробництв.	6
13	Ознайомитися з основними вимогами до біологічного виробництва сільськогосподарської продукції.	4

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- модульні тести;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- інші види.

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);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.
- інші види.

7. Методи оцінювання:

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

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться

в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти 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=3926>);
- 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.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Альтернативна енергетика: [навч. посібник для студ. вищ. навч. закл.] / М.Д. Мельничук, В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко, І.П. Григорюк, В.М. Поліщук, Г.А. Голуб, В.С. Таргоня, С.В. Драгнєв, І.В. Свистунова, С.М. Кухарець, – К.: «Аграр Медія Груп», 2011. – 612 с.
2. Посібник. Технології та обладнання для використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві / [за ред. В.І. Кравчука, В.О. Дубровіна. – Дослідницьке: УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого, 2010. – 184 с.
3. Біотехнологія: підручн. / [В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.]; за ред. В.Г. Герасименка. – К.: Інкос, 2006. – 647 с.
4. Герасименко В.Г. Біотехнологія: навч. пос. / В.Г. Герасименко. – К.: Вища школа, 1989. – 343 с.
5. Герасименко В.Г. Біотехнологічний словник / В.Г. Герасименко. – К.: Вища школа, 1991. – 167 с.
6. Малащенко Ю.Р., Хайер Ю., Бергер У., Романовська В.А., Мучник Ф.В. Біологія метаноутворюючих і метаноокислюючих мікроорганізмів. – К.: Наукова думка, 1993. – 256 с.

7. Використання біомаси на енергетичні потреби в сільському господарстві. Біогазові технології / [Таргоня В.С., Клименко В.П., Луценко М.М., Бабинець Т.Л.]; за ред. В.І. Кравчука. – Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. – 72 с.
8. Мельничук М.Д. Біотехнологія рослин / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, В.А. Кунах. – К.: Поліграфконсалтинг, 2003. – 520 с.
9. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві: наукова монографія; під ред. М.К. Шикули. – К.: ПФ “Оранта”, 1998. – 680 с.
10. Агроекологія: навч. посібник / М.М. Городній, М.К. Шикула, І.М. Гудков та ін. – К.: Вища школа, 1993. – 416 с.
11. Технологічний проект цеху по вирощуванню трихограми. – Одеса: ІТІ “Біотехніка”, 2004. – 18 с.
12. ТУ У 01.2-00011050-252:2005 "Галиця афідіміза. Технічні умови" ІТІ "Біотехніка" УААН: 2005. – 13 с.
13. Енкарзія. Технічні умови: ТУ У 01.2-00011050-253:2005. – Одеса: ІТІ "Біотехніка" УААН, 2005. – 14 с.
14. Фітосейулюс. Технічні умови: ТУ У 01.2-00011050-251:2005. – Одеса: ІТІ "Біотехніка" УААН, 2005. – 12 с.
15. Совка капустяна. Технічні умови : ТУ У 01.2-00011050-250:2005. – Одеса: ІТІ "Біотехніка" УААН, 2005. – 17 с.
16. Лісовий М.М. Ентомопатогенні бактерії *Bacillus thuringiensis* – регулятор чисельності нутового мінера (*Liriomyza cicerina* Rd.) в біоценозі / М.М. Лісовий, О.П. Таран, О.С. Дем'янюк/ Мікробіологічний журнал, Том 80, №3. – 2018. – С. 90-102.
17. Savchuk M.V. Estimation of the efficiency of applying nanocomposites as environmentally safe nanofertilizers to stimulate biometric indices of agricultural crops // M. V. Savchuk, M. F. Starodub, C. Bisio, M. Guidotti, M. M. Lisovy // Agric. sci. pract. 2018; 5(2):64-76. <https://doi.org/10.15407/agrisp5.02.064>.
18. Klyachenko O.L., Lisovy M.M., Kvasko O.Yu. Fundamentals of Biodiversity: Textbook / O.L. Klyachenko, M.M. Lisovy, O.Yu. Kvasko., Komprint – Kyiv, 2023. – 315 p.
19. Лісовий М.М. та ін. Технології біовиробництва: підручник / М.М. Лісовий, В.С. Таргоня, Ю.В. Коломієць, П.Ю. Дрозд – Київ, 2021. – 386 с.