

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екобіотехнології та біорізноманіття

“ЗАТВЕРДЖЕНО”

Факультет захисту рослин,
біотехнологій та екології
“19” червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БІОБЕЗПЕКА ТА БІОЕТИКА»**

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
спеціальність G 21 «Біотехнології та біоінженерія»
освітня програма «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Розробники: Лісовий М.М., д.с.-г. н., професор

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Біобезпека та біоетика

Навчальна дисципліна вивчає етичні і моральні наслідки біологічних відкриттів, біомедичних досягнень та їх застосування як у сфері генної інженерії, так і в галузі розроблення біологічних засобів. Навчальна дисципліна спрямована на вивчення розвитку технологій, наявності усе більш складних наукових інструментів та ефективних методів і засобів індивідуального захисту, які не здатні убезпечити людство від ймовірної біологічної загрози. Саме тому досвід, накопичений останніми десятиліттями в галузі медико-біологічних наук, повинен бути скерований на вирішення цього питання вивчити принципи ізолювання, технології та методи, використовувані для запобігання ненавмисному впливу патогенів і токсинів на людину або їх випадковому розповсюдженню.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	G 21 «Біотехнології та біоінженерія»	
Освітня програма	Екологічна біотехнологія та біоенергетика	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1	2
Семестр	2	2
Лекційні заняття	15 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	15 год.	-
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	60 год.	86 год.
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: навчитися аналізувати етичні і моральні наслідки біологічних відкриттів, біомедичних досягнень та їх застосування як у сфері генної інженерії, так і в галузі розроблення біологічних засобів; вивчити принципи ізолювання, технології та методи, що використовуються для запобігання ненавмисному впливу патогенів і токсинів на людину або їх випадковому розповсюдженню.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у біотехнології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інноваційних біотехнологічних науково-технічних розробок, характеризуються невизначеністю умов і вимог.

Спеціальні (фахові) компетентності (К): К10. Здатність розробляти та реалізовувати комерційні та науково-технічні плани і проекти в галузі біотехнології з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи технічні, виробничі, експлуатаційні, комерційні, правові, питання охорони праці і навколишнього середовища. К14. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біотехнології в контексті загального розвитку науки і техніки.

Програмні результати навчання (ПР):

ПР09. Вміти розробляти, обґрунтовувати та застосовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження; ПР17. Оцінювати, аналізувати та обирати варіанти рішень з управління складними біотехнологічними процесами з урахуванням цілей, обмежень, прогнозів та ризиків.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	Тиж-ні	усьо-го	у тому числі					Усьо-го	у тому числі				
			л	п	л	і	с.р		л	п	л	і	с.р.
Змістовий модуль 1. <i>Принципи біологічної безпеки</i>													
Тема 1. Вступ. Біобезпека, основні поняття та постановка проблем, місце в системі сучасної біотехнології.	1-2	14	1	2			11		2			10	
Тема 2. Біотехнологія в забезпеченні еко-і біобезпеки. Критерії оцінки біобезпеки мікроорганізмів, які використовуються в біотехнологічних виробництвах.	3-4	15	2	2			11					10	
Тема 3. Біобезпека в клітинних, тканинних і органогенних біотехнологіях. Використання культур	5-6	10	2	2			6					10	

клітин. Контамінація клітинних культур												
Тема 4. Про генетичний ризик і біобезпеку в біоінженерії та трансгенних технологіях. Контамінація клітинних культур. Критерії та показники біобезпеки ГМО	7-8	15	2	2			11					13
Разом за змістовим модулем 1	54		7	8			39		2			43
Змістовий модуль 2. Біологічні ризики та управління ними												
Тема 1. Управління якістю (безпекою) сировини. Управління безпекою кормів. Забезпечення безпеки вакцин.	9-10	10	2	2			6		2			10
Тема 2. Наукові гарантії безпеки біотехнологічної продукції. Робота з біотехнологічними об'єктами (GLP, GMP, GPP).	11-12	12	2	2			8					10
Тема 3. Біологічні загрози антропогенного походження.	13-14	6	2	-			4					10
Тема 4. Класифікація біооб'єктів і можливості цільового впливу на них.	15	8	2	3			3					13
Разом за змістовим модулем 2		36	8	7			21		2			43
Усього годин		90	15	15			60	90	4			86

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Біобезпека, основні поняття та постановка проблем, місце в системі сучасної біотехнології	1
2	Біотехнологія в забезпеченні еко- і біобезпеки. Критерії оцінки біобезпеки мікроорганізмів, які використовуються в біотехнологічних виробництвах	2
3	Біобезпека в клітинних, тканинних і органогенних біотехнологіях. Використання культур клітин. Контамінація клітинних культур	2
4	Про генетичний ризик і біобезпеку в біоінженерії та трансгенних технологіях. Контамінація клітинних культур. Критерії та показники біобезпеки ГМО	2
5	Управління якістю (безпекою) сировини. Управління безпекою кормів. Забезпечення безпеки вакцин	2
6	Наукові гарантії безпеки біотехнологічної продукції. Робота з біотехнологічними об'єктами (GLP, GMP, GPP)	2
7	Біологічні загрози антропогенного походження	2

8	Класифікація біооб'єктів і можливості цільового впливу на них	2
	Всього:	15

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Навчальна дисципліна Біобезпека та біоетика, її значення для біотехнології. Основні терміни при вивченні дисципліни ББ	2
2	Основні принципи організації біологічних (вірусологічних, мікробіологічних) лабораторій та правила роботи в них	2
3	Засоби та методи дезінфекції, які використовуються під час роботи з патогенними мікроорганізмами. Бактерії, які не утворюють спори	2
4	Засоби та методи дезінфекції, які використовуються під час роботи з патогенними мікроорганізмами. Бактерії, які утворюють спори	2
5	Рослини-індикатори як біологічний тест на вірусну інфекцію	2
6	Отримання безвірусного насіннєвого та посадкового матеріалу і його мікроклональне розмноження методом прямого морфогенезу	2
7	Буферні розчини для вивчення вірусів рослин	3
	Всього:	15

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рослини-індикатори. Мета, значення. Основна схема інокуляції рослин-індикаторів	11
2	Охарактеризуйте головні завдання біобезпеки	11
3	Завдання біобезпеки захисту населення та навколишнього середовища, захисту персоналу	6
4	Можливість виникнення та вірогідні масштаби наслідків від негативного впливу на здоров'я людини та довкілля при здійсненні генетично-інженерної діяльності	11
5	Основні джерела біологічної небезпеки для населення, тварин і навколишнього середовища	6
6	Основний документ із питань врегулювання безпечного використання живих змінених організмів для здоров'я людини та довкілля	8
7	Первинні бар'єри біобезпеки	4
8	Основні групи речовин, які використовуються для дезінфекції	3
	Всього:	60

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- реферати, есе;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

7. 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.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Принципи біологічної безпеки		
Практична робота 1.	ПР 09; ПР 17.	9
Самостійна робота 1.		5
Практична робота 2.		9
Самостійна робота 2.		10
Практична робота 3.		9
Самостійна робота 3.		24
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Біологічні ризики та управління ними		
Практична робота 4.	ПР 09; ПР 17.	10
Практична робота 5.		10
Практична робота 6.		10
Практична робота 7.		10
Самостійна робота 4.		30
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний)
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3928>)
- 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. Лісовий М.М., Коломієць Ю.В., Дмитрієва О.Є., Цуркан Р.П. Навчальна дисципліна “Біобезпека та біоетика” – в забезпеченні фаховості студентів-біотехнологів. Український науково-практичний журнал “Вісник проблем біології та медицини”. – Полтава, 2024, Вип. 3 (174). – С. 222–229.
2. M. V. Savchuk, M. F. Starodub, C. Bisio, M. Guidotti, M. M. Lisovyy Estimation of the efficiency of applying nanocomposites as environmentally safe nanofertilizers to stimulate biometric indices of agricultural crops. Agric. Sci. pract. 2022; 5(2):64-76.
3. Klyachenko O.L., Lisovyy M.M., Kvasko O.Yu. Fundamentals of Biodiversity: Textbook, Komprint – Kyiv, 2023. – 315 p.
4. М.М. Лісовий, В.С. Таргоня, Ю.В. Коломієць, П.Ю. Дрозд Технології біовиробництва: підручник. Київ, 2021. – 386 с.

5. М.М. Лісовий Методи визначення основних показників процесу та якості отриманого ентомологічного біопрепарату».К.:, 2023. – 96 с.
6. Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт з дисципліни “Загальна мікробіологія та вірусологія” Методичні вказівки / М.М. Лісовий, О.Л. Кляченко, О.Ю. Кваско – К., 2022. 110 с.
7. Кляченко О.Л., Лісовий М.М., Кваско О.Ю. Основи біорізноманіття: підручник / О.Л. Кляченко, М.М. Лісовий, О.Ю. Кваско – Київ, 2022. – 300 с.
8. M.V. Savchuk, M.M. Lisovyy, O.P. Taran, O.V. Voitsekhivska, V.N. Belava, O.O. Panyuta, S.O. Tkachyk, O.S. Demyanyuk, I.M. Klymchuk Appraising the impact of SiO_2 , Al_2O_3 and ZnO nano-materials on the physiological parameters of winter rape / *Ukrainian Journal of Ecology*, 2021, 11(3), 305.
9. Klyachenko O.L., Lisovyy M.M., Kvasko O.Yu. Fundamentals of Biodiversity: Textbook, Komprint – Kyiv, 2023. – 315 p.
10. М.М. Лісовий, В.С. Таргоня, Ю.В. Коломієць, П.Ю. Дрозд Технології біовиробництва: підручник. Київ, 2021. – 386 с.
11. Українсько-англійський словник термінів з екології: словник / М. М. Лісовий [та ін.] ; За ред. доктора с.-г. наук, професора, академіка АН ВШ України М. М. Лісового. - К., 2024. - 306 с.
12. Комісаренко С.В. Стан біобезпеки в Україні та шляхи її поліпшення (стенограма доповіді на засіданні Президії НАН України 13 квітня 2022 р.) Вісник Національної академії наук України. – 2022. – N 6.- С. 54-59.
13. Г. Гергалова, Т Тихоненко Освіта з біобезпеки та захисту в Україні: питання та вирішення. Збірник тез Міжнародного симпозіуму зі зменшення біологічної загрози 2021 р., 29 червня- 2 липня 2021, - К., - С. 29.
14. Стратегія біобезпеки та біологічного захисту» Указ Президента України від 17 грудня 2021 року № 668/2021

Інформаційні ресурси

<http://www.twirpx.com/>

http://elibrary.nubip.edu.ua/view/subjects/NC15_1_1.html