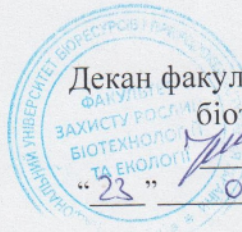


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

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 «Екологічна біотехнологія
та біоенергетика»
Лісовий М.М.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БІОБЕЗПЕКА ТА БІОЕТИКА»

спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

освітня програма «Екологічна біотехнологія
та біоенергетика»

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

«Біобезпека та біоетика»

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>162 «Біотехнології та біоінженерія»</i>	
Освітня програма	<i>Екологічна біотехнологія та біоенергетика</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
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
Курс (рік підготовки)	1	2
Семестр	1	2
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>15 год.</i>	-
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	<i>90 год.</i>	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>2 год.</i>	

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

Мета: вивчити принципи ізолювання, технології та методи, використовувані для запобігання ненавмисному впливу патогенів і токсинів на людину або їх випадковому розповсюдженню. Вивчення етичних і моральних наслідків біологічних відкриттів, біомедичних досягнень та їх застосування як у сфері генної інженерії, так і в галузі розроблення біологічних засобів.

Завдання: ознайомити широке коло студентів (слухачів) з основними концепціями біобезпеки та біоетики, узагальнити принципи біобезпеки;

- привернути увагу до актуальних питань «управління біологічними ризиками» на підставі ретельного аналізу та всебічного вивчення основних практик, рекомендацій, огляду міжнародних норм і стандартів, а також дослідження відповідних етичних міркувань;

- впроваджувати означені правила і техніки у навчальний процес біологічних та біотехнологічних факультетів.
- сприяти упровадженню основних правил біобезпеки та біозахисту у роботу зі студентами, що покращить їх обізнаність щодо цих питань та зниженню як індивідуальних, так і суспільних ризиків.

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.

загальні компетентності (ЗК): ЗК01. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні; ЗК03. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети; ЗК06. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

спеціальні (фахові) компетентності (СК): СК08. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах; СК14. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біотехнології в контексті загального розвитку науки і техніки; СК18. Здатність організувати виробництво і управляти біотехнологічними процесами в умовах промислового виробництва та науково-дослідних лабораторій.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН06. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо; ПРН07. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології;

ПРН08. Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства; ПРН09. Вміти розробляти, обґрунтовувати та застосовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження; ПРН18. Обґрунтовувати методи та засоби захисту рослин та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин	
	денна форма	Заочна форма

	тижн і	усього о	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р .
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 1. Принципи біологічної безпеки													
Тема 1. Вступ. Біобезпека, основні поняття та постановка проблем, місце в системі сучасної біотехнології.	1	4	2	3									
Тема 2. Біотехнологія в забезпеченні еко- і біобезпеки. Критерії оцінки біобезпеки мікроорганізмів, які використовуються в біотехнологічних виробництвах.	2	6	3	3									
Тема 3. Біобезпека в клітинних, тканинних і органогенних біотехнологіях. Використання культур клітин. Контамінація клітинних культур	2	4	2	3									
Тема 4. Про генетичний ризик і біобезпеку в біоінженерії та трансгенних технологіях. Контамінація клітинних культур. Критерії та показники біобезпеки ГМО	2	6	3	3									
Разом за змістовим модулем 1	20		10	12									
Змістовий модуль 2. Біологічні ризики та управління ними													
Тема 1. Управління якістю (безпекою) сировини. Управління безпекою кормів. Забезпечення безпеки вакцин.	2	4	2	3									
Тема 2. Наукові гарантії безпеки біотехнологічної продукції. Робота з біотехнологічними об'єктами (GLP, GMP, GPP).	2	6	3	3									
Тема 3. Біологічні загрози антропогенного походження.	2	4	2	3									
Тема 4. Класифікація біооб'єктів і можливості цільового впливу на них.	2	6	3	3									
Разом за змістовим модулем 2	20		10	12									
Курсовий проект (робота) з _____			-	-	-		-		-	-	-		-

(якщо є в робочому навчальному плані)													
Усього годин	40	20	24										

3. Теми лабораторних (практичних, семінарських) 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 насінневого та посадкового матеріалу і його мікроклональне розмноження методом прямого морфогенезу	3
7	Буферні розчини для вивчення вірусів рослин	2

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рослини-індикатори. Мета, значення. Основна схема інокуляції рослин-індикаторів	9
2	Охарактеризуйте головні завдання біобезпеки	6
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	9
6	Основні джерела біологічної небезпеки для населення, тварин і навколишнього середовища	6
7	Основний документ із питань врегулювання безпечного використання живих змінених організмів для здоров'я людини та довкілля	6
8	Первинні бар'єри біобезпеки	8
9	Основні групи речовин, які використовуються для дезінфекції	10

10	Правила поведження та техніка безпеки в біолабораторіях	4
11	Адміністративне управління, контролю, захисних та наглядових заходів в лабораторіях і біологічних центрах	6
12	Мікроорганізми, які використовуються в біотехнологіях, за ступенем ризику	8
13	Гігієнічна класифікація мікроорганізмів за ступенем небезпеки впливу на організм	8
14	Правові аспекти біологічної безпеки	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 екзамен 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 - *посилання*);
- 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. Правила влаштування і безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю : ДСП 9.9.5.-080-02. - [Чинний від 2002-01-28]. - К. : МОЗ України, Державна санітарно- епідеміологічна служба, 2002. - 39 с.
2. Laboratory biosafety manual. - [Second edition]. - Geneva : WHO, 2003. - 109 p.
3. Біологічна безпека в мікробіологічних і біомедичних лабораторіях / [Д. Абрахам, М. Лдлер, Л. Лдерман та ін.]. - Вашингтон : Типографія Уряду США, 2007. - 360 с.
4. Biorisk management : [Laboratory biosecurity guidance]. - Geneva : WHO, 2006. - 41 p.
5. Laboratory biorisk management : [European committee for standartization]. - Brussels, Belgium., CEN, 2011. - 46 p.
6. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. - [5th Edition U.S. Department of Health and Human Services Public Health Service Centers for Disease Control and Prevention National Institutes of Health]. - Washington : Publisher house of the USA Government, 2009. – 436 p.
7. Fidler D. Biosecurity in the Global Age: Biological Weapons / D. Fidler, L. Gostin. - Stanford : Stanford University Press, 2007. - 260 p.
8. Miller S. Ethical and philosophical consideration of the dual-use dilemma in the biological science / S. Miller, M. Selgelid // Science and engineering ethics. - 2007. - № 13 (4). - P. 523-580.
9. Millet P. The Biological Weapons Convention: Securing biology in the twenty-

- first century / P. Millet // Journal of Conflict and Security Law. - 2010. - № 15 (1). - P. 25-43.
10. Smith G. The role of scientists in assessing the risks of dual-use research in the life sciences / G. Smith, N. Davison, B. Koppelman; In: J. L. Finney, I. Slaus, editors. - Assessing the threat of weapons of destruction: The role of independent scientists. - Amsterdam : IOP Press, 2010. - P. 137-140.
 11. Сучасні проблеми біоетики / редкол. : Ю. І. Кундієв (відп. ред.) та ін. - К. : Академперіодика, 2009. - 278 с.
 12. Відповідальні медико-біологічні дослідження в глобальній безпеці системи охорони здоров'я : методичний документ. - Женева : ВООЗ, 2010. - 70 с.
 13. Пати́ка Т.І. Біоценотичні підходи при використанні ентомопатогенних бактерій *Bacillus thuringiensis* під час вегетації картоплі та в умовах зберігання продукції / Т.І. Пати́ка, М.М. Лісовий, М.В. Пати́ка, О.В. Колодяжний / Мікробіологічний журнал, Том 78 №3. – 2016. – С. 69-77.
 14. 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.
 15. 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. Lisovyuy // Agric. sci. pract. 2018; 5(2):64-76. <https://doi.org/10.15407/agrisp5.02.064>.
 16. Klyachenko O.L., Lisovyuy M.M., Kvasko O.Yu. Fundamentals of Biodiversity: Textbook / O.L. Klyachenko, M.M. Lisovyuy, O.Yu. Kvasko., Komprint – Kyiv, 2023. – 315 p.
 17. Лісовий М.М. та ін. Технології біовиробництва: підручник / М.М. Лісовий, В.С. Таргоня, Ю.В. Коломієць, П.Ю. Дрозд – Київ, 2021. – 386 с.