

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра екобіотехнології та біорізноманіття



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

біотехнологій та екології

(Коломієць Ю.В.)

2024 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри

екобіотехнології та біорізноманіття

Протокол № 05 від “13” травня 2024 р.

Завідувач кафедри

(Кваско О.Ю.)

”РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОНП «Біотехнології біологічних систем»

Гарант ОНП

(Прилуцька С.В.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МІКРОБІОЛОГІЯ ТА ВІРУСОЛОГІЯ

Галузь знань 09 «Біологія»

Спеціальність – 091 «Біологія та біохімія»

Освітньо-наукова програма – «Біотехнології біологічних систем»

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: завідувач кафедри, к.б.н., доцент Кваско О.Ю.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

«Мікробіологія та вірусологія»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітньо-науковий ступінь	Доктор філософії	
Спеціальність	091 «Біологія та біохімія»	
Освітньо-наукова програма	«Біотехнології біологічних систем»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	Не передбачено	
Курсовий проект (робота)	Не передбачено	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	30 год	8 год
Практичні, семінарські заняття	30 год	12 год
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	90 год.	130 год.
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год	6 год

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Мікробіологія та вірусологія» є поглиблення знань про морфологію, ультраструктуру та генетику прокаріотної клітини, особливості їх метаболізму, розмноження, поширення, участь у колообігу основних біогенних елементів у природі, здатність уражати рослини і викликати хвороби; морфологію, структуру, хімічний склад вірусів, як неклітинної форми життя, їх культивуванням та репродукцією, найбільш поширені вірусні хвороби рослин, тварин і людини, методи діагностики і профілактики мікоплазмозів, бактеріальних та вірусних хвороб рослин.

Завдання курсу: формування вміння здобувачів системно аналізувати особливості морфології та хімічного складу, принципи систематики та номенклатури мікроорганізмів та вірусів, особливостей їх репродукції та

мінливості, патогенезу та імуногенезу, біохімічні процеси, що забезпечують їх власну життєдіяльність та можливості їх використання у біотехнологічних процесах.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати комплексні завдання в галузі біології у процесі проведення дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає переосмислення наявних та створення нових цілісних знань, оволодіння методологією наукової та науковопедагогічної діяльності, проведення самостійного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення і інтегруються у світовий науковий простір через публікації.

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК):

СК09. Здатність критично оцінювати отримані результати, приймати рішення та рекомендувати альтернативні стратегії вирішення проблем щодо створення та регулювання життєдіяльністю біологічних об'єктів, методів досліджень та технологій за їх участю.

СК10. Здатність оцінювати ризики впровадження сучасних біотехнологій для природнього навколишнього середовища, здоров'я людей, її відповідність національним і міжнародним стандартам та практикам.

СК11. Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біотехнології.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

РН09. Знання і розуміння проблемних питань сучасної біотехнології (в тому числі і на межі предметних галузей) для створення новітніх біотехнологій.

РН10. Знання та використання сучасних фізіологічних, біохімічних та генетичних підходів для вдосконалення біологічних агентів і регуляції біотехнологічних процесів.

РН11. Мати передові концептуальні та методологічні знання з біотехнології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

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						
	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. Особливості будови та життєдіяльності бактерій та вірусів, методи їх вивчення														
Тема 1. Вступ. Морфологія та ультраструктура прокариот	1	10	2	2			6	11	1	1				9
Тема 2. Генетика та фізіологія мікроорганізмів	2	10	2	2			6	11	1	1				9
Тема 3. Ріст і розмноження мікроорганізмів	2	10	2	2			6	10		1				9
Тема 4. Екологія мікроорганізмів	4	10	2	2			6	11	1	1				9
Тема 5. Систематика мікроорганізмів	5	10	2	2			6	10		1				9
Тема 6. Роль мікроорганізмів у перетворенні органічних речовин. Спиртове та оцтовокисле бродіння.	6	10	2	2			6	11	1	1				9
Тема 7. Роль мікроорганізмів у перетворенні органічних речовин. Молочнокисле та масляно-кисле бродіння.	7	10	2	2			6	10		1				9
Тема 8. Взаємовідношення мікроорганізмів. Фіксація азоту мікроорганізмами.	8	10	2	2			6	10	1					9
Тема 9. Вірусологія як біологічна наука. Методи вивчення вірусів.	9	10	2	2			6	10		1				9

Тема 10. Морфологія вірусів.	10	10	2	2			6	11	1	1			9
Тема 11. Поширення вірусів.	11	10	2	2			6	9	1				8
Тема 12. Генетика вірусів.	12	10	2	2			6	9		1			8
Тема 13. Віруси бактерій.	13	10	2	2			6	9	1				8
Тема 14. Віруси рослин.	14	10	2	2			6	9		1			8
Тема 15. Методи контролю та боротьби з вірусними та бактеріальними хворобами.	15	10	2	2			6	9		1			8
Разом за змістовим модулем I		150	30	30			90	150	8	12			130
Усього годин		150	30	30			90	150	8	12			130

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова та морфологія бактеріальної клітини. Виявлення клітинних включень, спор, капсул	2
2	Методи вивчення фізіолого-біохімічних ознак бактерій.	2
3	Отримання накопичувальних (елективних) культур.	2
4	Дослідження мікрофлори води, повітря, ґрунту	2
5	Принципи ідентифікації мікроорганізмів.	2
6	Виділення чистих культур мікроорганізмів-збудників спиртового та оцтовокислого бродіння.	2
7	Виділення та культивування молочнокислих бактерій	2
8	Біологічна фіксація азоту. Дослідження вільноживучих та симбіотичних азотфіксаторів.	2
9	Методи дослідження вірусів. Використання клітинних культур у вірусології.	2
10	Структурний аналіз віріонів різних систематичних груп	2
11	Поширення вірусів. Особливості життєвих циклів вірусів.	2
12	Генетика вірусів. Види мінливості вірусів. Використання вірусного геному в біотехнології.	2
13	Методи виявлення бактеріофагів	2
14	Методи дослідження вірусів рослин	2

15	Методи детекції вірусних та бактеріальних захворювань	2
Разом		30 год

4. Самостійна робота.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		5
2	Систематика бактерій. Система класифікації «Визначника бактерій Бергі».	5
3	Різноманітність типів живлення мікроорганізмів.	5
4	Ріст бактерій за періодичного та безперервного режимів.	5
5	Енергетичні процеси у мікроорганізмів. Основні метаболічні шляхи вуглеводного обміну.	5
6	Біосинтетичні процеси у мікроорганізмів. Асиміляція CO ₂ автотрофами і гетеротрофами.	5
7	Біосинтез амінокислот. Біосинтез нуклеотидів.	5
8	Біосинтез ліпідів. Біосинтез вуглеводів.	5
9	Регуляція метаболізму мікроорганізмів.	5
10	Механізми регуляції активності ферментів.	5
11	Участь мікроорганізмів у кругообігу основних біогенних елементів у природі.	5
12	Адаптивна мінливість мікроорганізмів.	5
13	Загальні принципи структурної організації віріонів. Структурні компоненти віріона: капсомер, капсид, нуклеокапсид, суперкапсид. Шипи. Прості і складні віріони.	5
14	Загальна характеристика циклу репродукції вірусів. Дві форми взаємодії вірусу з клітиною: продуктивна й інтегративна. Транскрипція вірусних ДНК.	5
15	Культивування вірусів, вплив фізичних і хімічних факторів на віруси та їх мінливість.	5
16	Функціонування вірусів. Культивування і репродукція.	3
17	Фітопатогенні віруси.	3
18	Шкідливість фітовірусів. Розміри збитків, спричинених вірусними хворобами рослин. Економічне значення вірусних хвороб рослин.	3
19	Первинні джерела вірусної інфекції. Природні вогнища вірусних хвороб рослин. Шляхи розповсюдження вірусів. Передача вірусів переносниками та іншими природними способами. Еволюція вірусів та вірусних інфекцій. . Експериментальне інфікування рослин.	3
20	Передача вірусів переносниками та іншими природними способами. Еволюція вірусів та вірусних інфекцій.	3

	Експериментальне інфікування рослин.	
	Разом	90

5.

Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- захист практичних робіт;
- презентації і усні наукові доповіді.

6. Методи навчання.

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

7. Форми контролю.

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

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

Рейтинг здобувача, 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 здобувача (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=>);
- 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

Основна література:

1. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. – К.: Либідь, 2001. -311 с.
2. Векірчик К.Н. Мікробіологія. Практикум з мікробіології. –К: Вища школа, 2001. – 287 с.
3. Миколайчук О.І., Кравців Ю.Р. Лабораторний практикум з мікробіології. – Львів: 2005. -195 с.
4. Ястремська Л.С. Загальна мікробіологія і вірусологія : навч. посіб. / Л. С. Ястремська, І. М. Малиновська. – Київ : НАУ, 2017. – 232 с.
4. Гудзь С.П., Перетятко Т.Б., Галушка А. А. Вірусологія. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 536 с.
5. Гудзь С.П., Гнатуш С.О., Білінська І.С. Мікробіологія: підручник. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 359 с.
6. Гудзь С.П., Перетятко Т.Б., Павлова Ю.О. Загальна вірусологія: навч. посіб. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 264 с.
7. Сергійчук М.Г., Позур В.К., Вінніков А.І. та ін. Мікробіологія: підручник. Київ: Київський ВПЦ університет, 2005. 375 с.
8. Яворська Г.В., Гудзь С.П., Гнатуш С.О. Промислова мікробіологія. Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 253 с.
9. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. The *Proteobacteria*. Part C : The *Alpha-, Beta-, Delta-, and Epsilonproteobacteria* / eds. G. Garrity, D. J. Brenner, N. R. Krieg, J. R. Staley. – 2005. – Vol. 2. – 2816 p.
10. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія : підручник / Т. П. Пирог. – [2-е вид., допов. і перероб.] – К. : НУХТ, 2010. – 632 с.

Додаткова література

1. Єгорова А.В., Капрельянц Л.В., Труфкаті Л.В. Мікробіологія галузі. Мікробіологія бродильних виробництв: навч. посіб. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. 136 с.
2. Сергійчук М.Г. Будова бактеріальної клітини та методи її дослідження. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 232 с.
3. Пирог Т.П., Решетняк Л.Р., Поводзинський В.М., Грегірчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв: навч. посіб. Вінниця: Нова Книга, 2007. 464 с.

4. Hull R. Plant virology. –Academic Press, Elsevier, 2014. – 3 553 p.
5. Hull R. Comparative plant virology. –2nd ed. Academic Press, Elsevier, 2009. – 393 p.
6. MatthewsR.C. Fundamentals of Plant Virology. - Academic Press, 2012.- 628 p.

Інформаційні ресурси

1. www.cell.com/trends/microbiology
2. <https://ami-journals.onlinelibrary.wiley.com/journal/17517915>
3. <https://www.jmb.or.kr/main.html>
4. <https://www.mbl.or.kr/main.html>