

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М. К. Шикули

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет агробіологічний
« 10 » червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**
Мікробіологія ґрунтів

Галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

Спеціальність Н1 Агрономія

Освітня програма Охорона та технології відновлення ґрунтів

Факультет Агробіологічний

Розробники: професор, доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник Мельничук Т.М.

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни Мікробіологія ґрунтів

(до 1000 друкованих знаків)

Дисципліна розкриває основи мікробіології ґрунту, значення факторів, що впливають на активність ґрунтової мікробіоти та направленість процесів. Метою дисципліни є формування у магістра поглиблених теоретичних знань та практичних навичок у галузі мікробіології ґрунту, розуміння ролі мікроорганізмів у ґрунтових процесах, їхнього впливу на родючість ґрунту, кругообіг речовин та екологічний стан агроєкосистем. Дисципліна передбачає ознайомлення з існуючим зарубіжним досвідом та напрацюваннями вітчизняної науки в питаннях корекції мікробіому ґрунту.

Теоретичний та практичний курс дисципліни дасть змогу зрозуміти роль мікроорганізмів у біодеградації органічних та неорганічних забруднювачів ґрунту, освоїти напрямки використання мікроорганізмів для очищення ґрунтів та мікробіологічні аспекти охорони ґрунтів в Україні та світі.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	магістр	
Спеціальність	Н1 Агрономія	
Освітня програма	Охорона та технології відновлення ґрунтів	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)		
Семестр		
Лекційні заняття	20 год.	
Практичні, семінарські заняття	год.	
Лабораторні заняття	20 год.	
Самостійна робота	80 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: формування у магістра поглиблених теоретичних знань та практичних навичок у галузі мікробіології ґрунту, розуміння ролі мікроорганізмів у ґрунтових процесах, їхнього впливу на родючість ґрунту, кругообіг речовин та екологічний стан агроєкосистем.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері агрономії під час здійснення професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу;

ЗК3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

ЗК6. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК3. Здатність створювати нові технології та застосовувати сучасні технології агрономії, враховуючи їх особливості та користуючись передовим досвідом їх впровадження, розробляти наукові основи технологій вирощування сільськогосподарських культур;

СК5. Здатність розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах на основі спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері агрономії.

СК6. Здатність презентувати результати професійної та наукової діяльності фахівцям і нефаківцям.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Використовувати методологію наукових досліджень, спеціальні методи та інструменти експериментальних досліджень, сучасні методи обробки даних для розв'язання складних задач агрономії.

ПРН4. Здійснювати пошук необхідної інформації та оцінювати її в науково-технічній літературі, аналізувати, обробляти та оцінювати цю інформацію.

ПРН6. Оцінювати та аналізувати сучасний асортимент мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин, продуктів біотехнологій з метою розробки науково обґрунтованих систем їхнього застосування.

ПРН7. Розробляти та реалізовувати проекти екологічно безпечних прийомів і технологій виробництва високоякісної продукції рослинництва з урахуванням особливостей агроландшафтів та економічної ефективності.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тиж ні	усь ого	у тому числі					усьо го	у тому числі				
			л	п	ла б	ін д	с.р.		л	п	ла б	ін д	с.р.
Модуль 1. <i>Основи мікробіології ґрунту</i>													
Тема 1. Ґрунт як еконіша для мікроорганізмів.		15	2		2		11						
Тема 2. Різноманітність мікробіоти ґрунтів.		15	2		2		11						

Тема 3. Роль бактерій та архей у ґрунтових процесах.		15	2		2		11						
Тема 4. Ґрунтові мікроміцети та їх характеристика.		15	2		2		11						
Тема 5. Ґрунтові віруси у мікробних угрупованнях.		15	2		2		11						
Разом за модулем 1	75		10		10		55						
Модуль 2. Шляхи корекції мікробіому ґрунту													
Тема 1. Участь мікроорганізмів у біогеохімічних циклах.		15											
Тема 2. Роль мікробіоти у трансформації органічної речовини ґрунту.		15											
Тема 3. Мікроорганізми ризосфери.		15											
Тема 4. Мікробіом ґрунту та його корекція.		15											
Тема 5. Використання мікроорганізмів для відновлення деградованих ґрунтів.		15											
Разом за модулем 2	75		10		10		55						
Усього годин	150		20		20		110						

3. Темі лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ґрунт як еконіша для мікроорганізмів.	2
2	Різноманітність мікробіоти ґрунтів.	2
3	Роль бактерій та архей у ґрунтових процесах.	2
4	Ґрунтові мікроміцети та їх характеристика.	2
5	Ґрунтові віруси та їхня роль у мікробних угрупованнях.	2
6	Участь мікроорганізмів у біогеохімічних циклах.	2
7	Роль мікробіоти у трансформації органічної речовини ґрунту.	2

8	Мікроорганізми ризосфери.	2
9	Мікробіом ґрунту та його корекція.	2
10	Використання мікроорганізмів для відновлення деградованих ґрунтів.	2
	Усього годин	20

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рівні безпеки мікроорганізмів. Техніка безпеки, правила роботи в мікробіологічній лабораторії.	2
2	Основи мікроскопії при дослідженні мікроорганізмів.	2
3	Морфологічна різноманітність мікроорганізмів.	2
4	Поживні середовища та умови культивування мікроорганізмів.	2
5	Виділення чистих культур мікроорганізмів і їх культивування.	2
6	Мікробіологічний аналіз ґрунту.	2
7	Біологічна активність ґрунту.	2
8	Визначення мікробної біомаси ґрунту.	2
9	Виділення ДНК з ґрунту.	2
10	Метагеномний аналіз.	2
	Усього годин	20

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія розвитку мікробіології. Видатні вчені мікробіологи.	5
2	Відкриття вірусів та історія розвитку вірусології.	5
3	Виділення мікроорганізмів та умови їх культивування.	5
4	Вплив зміни клімату на ґрунтові мікроорганізми.	6
5	Антропогенний вплив на мікроорганізми ґрунту.	7
6	Мікробна трансформація гумусу.	7
7	Епіфітна мікробіота рослин і насіння.	7
8	Види бродіння та збудники процесу. Практичне значення процесів бродіння.	7
9	Життєві цикли рослинних вірусів. Симптоми ураження рослин вірусами.	7
10	Амоніфікація, нітрифікація сполук Нітрогену в ґрунті, азотфіксація та денітрифікація, роль цих процесів в родючості ґрунту.	7
11	Мікробіологічний моніторинг ґрунтів.	7

12	Роль ґрунтових мікроорганізмів у кругообігу поживних речовин в умовах різних систем землеробства.	7
13	Мікробні препарати для сільського господарства.	7
14	Вплив чинників на специфічність, вірулентність і активність бульбочкових бактерій.	7
15	Метагеномний аналіз ґрунтових мікробіомів.	7
16	Мікробіологічні аспекти охорони ґрунтів.	7
17	Транскриптомні технології у мікробіології ґрунтів.	7
	Усього	110

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:
(*вибрати необхідне чи доповнити*)

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

7. Методи навчання (*вибрати необхідне чи доповнити*):

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму.

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. Основи мікробіології ґрунту		
Лекція 1	Ґрунт як еконіша для мікроорганізмів.	2
Лабораторна робота 1.	Техніка безпеки, правила роботи в мікробіологічній лабораторії.	10
Самостійна робота 1.		2
Лекція 2	Різноманітність мікробіоти ґрунтів.	2
Лабораторна робота 2.	Основи мікроскопії при дослідженні мікроорганізмів	10
Самостійна робота 2.		2
Лекція 3	Роль бактерій та архей у ґрунтових процесах.	2
Лабораторна робота 3.	Морфологічна різноманітність мікроорганізмів.	10

Самостійна робота 3.		2
Лекція 4	Ґрунтові мікроміцети та їх характеристика.	2
Лабораторна робота 4.	Поживні середовища та умови культивування мікроорганізмів.	10
Самостійна робота 4.		2
Лекція 5	Ґрунтові віруси та їхня роль у мікробних угрупованнях.	2
Лабораторна робота 5.	Виділення чистих культур мікроорганізмів і їх культивування.	10
Самостійна робота 5.		2
Модульна контрольна робота 5.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Шляхи корекції мікробіому ґрунту		
Лекція 1	Участь мікроорганізмів у біогеохімічних циклах.	2
Лабораторна робота 1.	Мікробіологічний аналіз ґрунту.	10
Самостійна робота 1.		2
Лекція 2	Роль мікробіоти у трансформації органічної речовини ґрунту.	2
Лабораторна робота 2.	Біологічна активність ґрунту.	10
Самостійна робота 2.		2
Лекція 3	Мікроорганізми ризосфери.	2
Лабораторна робота 3.	Визначення мікробної біомаси ґрунту.	10
Самостійна робота 3.		2
Лекція 4	Мікробіом ґрунту та його корекція.	2
Лабораторна робота 4.	Виділення ДНК з ґрунту.	10
Самостійна робота 4.		2
Лекція 5	Використання мікроорганізмів для відновлення деградованих ґрунтів.	2
Лабораторна робота 5.	Метагеномний аналіз.	10
Самостійна робота 5.		2
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен	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). Курсові роботи, 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

1. електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - 3924);
2. Мельничук Т.М., Феделеш-Гладинець М.І. Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія : методичні вказівки до виконання лабораторних занять та самостійних робіт для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство». Київ, 2024. 49 с.
3. Феделеш-Гладинець М.І., Тонха О.Л., Мельничук Т.М. Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр» денної форми навчання спеціальності 201 «Агрономія». Київ, 2024. 139 с.
4. Феделеш-Гладинець М.І., Тонха О.Л., Мельничук Т.М. Сільськогосподарська мікробіологія та вірусологія : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів ОС «Бакалавр» денної форми навчання спеціальності 201«Агрономія». Київ, 2025. 98 с.
5. Науково-методичний посібник з оцінювання ґрунтового біорізноманіття молекулярно-генетичними методами. Науковометодичний посібник. Шерстобоева О.В., Дем'янюк О.С., Бунас А.А., Мазур С.О., Левішко А.С., Гуменюк І.І. – К., 2020. – 121 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія : підручник. Київ : НУХТ, 2004. 471 с.
2. Іутинська Г. О. Ґрунтова мікробіологія : навч. посіб. Київ : Арістей, 2006. 284 с.
3. Вірусологія : навч. посіб. / [В. П. Поліщук, І. Г. Будзанівська, Т. П. Шевченко та ін.] Київ : ЦП «Компринт», 2017. 242 с.
4. Експериментальна ґрунтова мікробіологія : монографія. / [В. В. Волгогон, О. В. Надкернична, Л. М. Токмакова та ін. Київ : Аграр.наука, 2010. 464 с.

5. Бактеріоцини грамнегативних бактерій / Балко О. І. та ін. Київ : НВП «Видавництво “Наукова думка” НАН України», 2020. 240 с.
6. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua>
7. Український вірусологічний сайт <https://virology.com.ua/>
8. Міжвідомчий тематичний науковий збірник збірник «Сільськогосподарська мікробіологія» <https://smic.in.ua/index.php/journal>
9. Мікробіологічний журнал <https://microbiolj.org.ua/ua/>
10. Агроекологічний журнал <http://journalagroeco.org.ua>
11. Nature Microbiology, <https://www.nature.com/nmicrobiol/>
12. Nature Reviews Microbiology <https://www.nature.com/nrmicro/>
13. Soil Biology and Biochemistry <https://www.sciencedirect.com/journal/soil-biology-and-biochemistry>