

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Навчально-науковий центр "Інститут біології та медицини"

Кафедра мікробіології та імунології



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора

науково-педагогічної роботи

Юлія ПИСЬМЕННА

2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МІКРОБІОЛОГІЯ

для здобувачів освіти

галузь знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»

спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»

освітній ступінь Бакалавр

освітня програма Біотехнологія

вид дисципліни обов'язкова

Форма здобуття освіти	<u>денна</u>
Навчальний рік	<u>2025/2026</u>
Семестр	<u>3</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>
Форма заключного контролю	<u>іспит</u>

Викладачі: Сергійчук Т.М.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2025

Розробники:

Степура Л.Г. доцент кафедри мікробіології та імунології, к.т.н.

Сергійчук Т.М. доцент кафедри мікробіології та імунології, к.б.н.

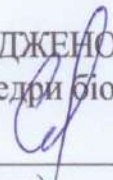
ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри мікробіології та імунології
 (Лариса СКІВКА)

Протокол № 23 від «17» червня 2025 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри біохімії

 (Савчук О.М.)
(підпис)

Протокол № 32 від «28» 05 2025 р.

Схвалено науково-методичною комісією

ННЦ «Інститут біології та медицини»

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Протокол від «24» червня 2025 року № 9

Голова науково-методичної комісії  (Тетяна ШЕВЧЕНКО)

«24» червня 2025 року

1. Мета дисципліни – сформувати у студентів уяву про морфологію, цитологію, метаболізм аеробних та анаеробних Грампозитивних та Грамнегативних бактерій, їх розповсюдження у природі, роль у функціонуванні біосфери, здоров'ї людини та біотехнологічних процесах.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

- 1. Успішне опанування науково-теоретичним та практичним матеріалом навчальних дисциплін, які викладаються студентам освітнього ступеня «Бакалавр».*
- 2. Вміти самостійно застосовувати знання з біологічних дисциплін, працювати з науково-методичною літературою.*
- 3. Знання базових принципів основних біологічних методів.*

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Мікробіологія» є складовою освітньої програми професійної підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр». Дисципліна є базовою дисципліною, що висвітлює питання морфології, будови бактеріальної клітини, росту та розмноження, генетики бактерій, метаболізму аеробних та анаеробних Грампозитивних та Грамнегативних бактерій. Розглядаються питання поширення мікроорганізмів у природі та їх геохімічна діяльність. Висвітлюються властивості основних збудників інфекційних захворювань, особливості епідеміології, патогенезу, класифікації та механізм дії антибіотиків. Особлива увага приділяється використанню мікроорганізмів людиною в традиційних та сучасних біотехнологічних процесах. Дисципліна покликана узагальнити уявлення про напрямки розвитку сучасної мікробіології.

4. Завдання (навчальні цілі) –

1. сформувати у студентів уявлення про будову прокаріотичної клітини її морфологію та метаболічні шляхи; екологічні ніші їх існування; захворювання, що викликаються патогенними бактеріями; способи передачі генетичної інформації серед мікроорганізмів, технології на основі мікроорганізмів.
2. сформувати у студентів навички володіння методами та методичними прийомами виділяти і культивувати мікроорганізми; вивчати їх морфолого-культуральні і фізіолого-біохімічні властивості; готувати і стерилізувати поживні середовища.

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти (шостий рівень НРК України), галузь знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія», спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія») дисципліна забезпечує набуття студентами таких компетентностей:

інтегральної:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

загальні:

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.

спеціальних (фахових, предметних):

СК11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

СК13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

СК15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.

СК18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

СК22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.

СК24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

5. Результати навчання за дисципліною:

<i>Результат навчання</i> (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумко вій оцінці з дисциплі ни
Ко д	Результат навчання			
1.1	Знати галузі сучасної мікробіології, внесок у розвиток мікробіології видатних вчених	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, іспит	10
1.2	Знати морфологію та цитологію мікроорганізмів	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, іспит	10
1.3	Знати типи метаболізму, що зустрічається у мікроорганізмів, термінальні акцептори електронів, роль мікроорганізмів у здійсненні колообігів речовин у природі.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, іспит	10
1.4	Знати ріст і розмноження мікроорганізмів, способи передачі генетичної інформації серед мікроорганізмів	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота 1, іспит	10
1.5	Знати поширення мікроорганізмів у воді, ґрунті, повітрі.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота 2, іспит	10
1.6	Знати фактори патогенності мікроорганізмів, властивості основних збудників інфекційних захворювань; класифікації антибіотиків та	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота 2, іспит	10

коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).													
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 – РН1.1- 1.4 (блок тем до розділу 1) – 22 балів/ 11 балів

2. Модульна контрольна робота 2 – РН 1.5- 1.7 (блок тем до розділу 2) – 22 балів/ 11 балів

3. Звіт з лабораторних робіт – РН 2.1- 2.4 – 14 балів/ 7 балів

4. Доповідь, реферат - РН 3.1- 3.2 – 2 бали/ 1 бал

- підсумкове оцінювання у формі іспиту

Підсумкова оцінка з освітнього компонента в цілому, підсумковою формою контролю за яким встановлено іспит, визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання (під час проведення аудиторних занять; оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються) та оцінки, отриманої під час іспиту.

Форма проведення іспиту є тестова контрольна робота. Результатами навчання, які оцінюються під час проведення іспиту, є РН 1.1-1.7. Максимальна кількість балів, яка може бути отримати здобувачем освіти під час іспиту, становить 40 балів за 100 бальною шкалою.

Перескладання семестрового контролю з метою покращення позитивної оцінки не допускається.

- умови допуску до підсумкового іспиту:

Обов'язковою умовою допуску до іспиту є написання 2 модульних контрольних робіт та відпрацювання всіх лабораторних робіт. Здобувач освіти не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 20 балів.

7.2 Організація оцінювання:

Модульні контрольні роботи 1 і 2 проводяться після завершення лекцій з розділів 1 і 2 відповідно. Звіти з лабораторних робіт та оцінювання доповідей і рефератів проводяться протягом семестру в рамках лабораторного практикуму.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних та лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин			
		лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота	консультації
Розділ 1 Морфолого-культуральні, фізіолого-біохімічні властивості мікроорганізмів і їх розповсюдження у природі					
1	Тема 1 Вступ у мікробіологію	2	2	6	
2	Лекція 1 Вступ у мікробіологію	2			
3	Лабораторна робота 1 Організація мікробіологічної лабораторії. Стерилізація. Підготовка посуду, інструментів та матеріалів до стерилізації		1		
4	Лабораторна робота 2 Методи виготовлення препаратів для мікроскопії.		1		
5	Самостійна робота Історія розвитку науки мікробіології. Видатні українські мікробіологи			6	
6	Тема 2. Морфологія бактерій	2	4	6	
7	Лекція 2 Морфологія бактерій	2			
8	Лабораторна робота 3 Морфологія бактерій. Сферичні, паличковидні, звивисті та плеомрфні форми.		2		
9	Лабораторна робота 4Морфологія актиноміцетів, грибів та дріжджів		2		
10	Самостійна робота Поширення у природі мікроорганізмів різної морфології			6	
11	Тема 3 Цитологія мікроорганізмів	2	6	6	
12	Лекція 3 Цитологія мікроорганізмів	2			
13	Лабораторна робота 5 Методи виявлення клітинної стінки. Фарбування за Грамом		2		
14	Лабораторна робота 6 Методи виявлення капсул, включень, ендоспор		2		
15	Лабораторна робота 7 Методи виявлення ендоспор		2		
16	Самостійна робота Будова і принцип роботи сучасних мікроскопів.			6	
17	Тема 4 Метаболізм мікроорганізмів	2	2	6	
18	Лекція 4 Метаболізм мікроорганізмів	2			
19	Лабораторна робота 8 Харчові потреби мікроорганізмів. Приготування різноманітних середовищ для мікроорганізмів: елективних, диференційно-діагностичних та загального призначення.		2		
20	Самостійна робота Шляхи і механізми розщеплення мікроорганізмами природних полімерних сполук			6	

21	Тема 5 Культивування та ріст прокаріотів	2	2	6	
22	Лекція 5 <i>Культивування мікроорганізмів</i>	2			
23	Лабораторна робота 9 <i>Культивування мікроорганізмів в лабораторних умовах</i>		2		
24	Самостійна робота <i>Значення для мікроорганізмів факторів росту, мікро- і мікроелементів</i>			6	
25	Тема 6. Поширення мікроорганізмів у природі	2	2	6	
26	Лекція 6 <i>Мікробіота води, ґрунту, повітря та її геохімічні функції</i>	2			
27	Лабораторна робота 10 <i>Дослідження мікробіоти ґрунту, води та повітря</i>		2		
28	Самостійна робота <i>Причини виникнення дисбактеріозів</i>			6	
29	Модульна контрольна робота 1	1			
Розділ 2 Значення мікроорганізмів для довкілля і людини					
30	Тема 7 Медична мікробіологія	6	2	6	
31	Лекція 7 <i>Поняття патогенності, вірулентності</i>	2			
32	Лекція 8 <i>Захворювання, що викликаються бактеріями циліндричної, сферичної та плеоморфної форми</i>	4			
33	Лабораторна робота 11 <i>Дослідження мікробіоти ротоглотки та зубного нальоту</i>		2		
34	Самостійна робота <i>Поява, розповсюдження пандемій і боротьби з ними</i>			6	
35	Тема 8 Використання мікроорганізмів людиною	4	4	6	
36	Лекція 9 <i>Використання мікроорганізмів людиною</i>	4			
37	Лабораторна робота 12 <i>Виявлення деяких фізіолого-біохімічних властивостей виділених культур мікроорганізмів</i>		2		
38	Лабораторна робота 13 <i>Дослідження мікробіоти кисломолочних продуктів</i>		2		
39	Самостійна робота <i>Шляхи створення промислових штамів мікроорганізмів</i>			6	
40	Тема 9 Генетика бактерій	2	2	6	
41	Лекція 9 <i>Генетика бактерій</i>	2			
42	Лабораторна робота 14 <i>Методи отримання чистої культури мікроорганізмів</i>		2		
43	Самостійна робота <i>Використання генетично модифікованих штамів мікроорганізмів у промисловості</i>			6	
44	Тема 10. Антибіотики	2	2	6	
45	Лекція <i>Антибіотики</i>	2			
46	Лабораторна робота 15 <i>Чутливість мікробіоти ротоглотки до антибіотиків</i>		2		
47	Самостійна робота <i>Сучасні класифікації антибіотиків</i>			6	

48	Модульна контрольна робота 2	1			
49	Консультації				4
50	ВСЬОГО	28	28	60	4

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекції – 28 год.

Лабораторні заняття -28 год.

Самостійна робота -60 год.

Консультації - 4 год.

9. Рекомендовані джерела:

Основні (базові):

1. Сергійчук М.Г, Сківка Л. М., Сергійчук Т.М та ін. Мікробіологія. Підручник у 2 том., К.: ВД "Освіта України", 2020.
2. Геохімічна діяльність мікроорганізмів та її прикладні аспекти: Навч.посібник / І.П.Козлова, О.С.Радченко, Л.Г.Степура, Т.О.Кондратюк.- К.: Наук.думка, 2008.- 528 с.
3. Технічна мікробіологія: підручник / Л. В. Капрельянц, Л. М. Пилипенко, А. В. Єгорова, Я. Б. Пауліна, О. М. Кананихіна, Т. О. Величко, Л. В. Труфкаті, О. О. Килименчук, Т. В. Шпирко; [Під ред. Л. В. Капрельянца]. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС: 2017. – 432 с.
4. Медична мікробіологія, вірусологія, імунологія (підручник) // В. П. Широбоков, Н. О. Виноград та інші (всього 28 авторів) Вінниця: Нова книга, 2011, 951 с
5. Мікробіологія. Підручник [для студентів вищих навчальних закладів] / С.П. Гудзь, С.О. Гнатуш, І.С. Білінська. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 360 с.
6. Радченко О.С. Фізіолого-біохімічні властивості мікроорганізмів та методи їх визначення. Навчальний посібник. Київ: ТОВ «Аграр Медіа Груп».- 2012.- 211 с.
7. Сергійчук М.Г., Позур В.К., Фурзікова Т.М та ін. Мікробіологія: Підручник.-К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2008.-541с.
8. Сергійчук М.Г., Позур В.К., Вінніков А.І. та ін. Мікробіологія: Підручник.-К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005.-375с.

Додаткові:

1. Домбровська І.В. Протибактеріальні та протигрибні антибіотики мікробного походження: навчальний посібник. – Київ: Аграр Медіа Груп, 2013. 218 с.
2. Домбровська І.В. Вивчення чутливості та резистентності бактерій до антибіотиків та біоцидів. Навчальний посібник. – Київ, Аграр Медіа Груп, 2013.- 91 с.
3. Радченко О.С., Степура Л.Г. Закономірності росту мікробних популяцій. Методичні рекомендації до спец практикуму «Закономірності росту мікробних популяцій».-2010
4. Варбанець Л.Д., Мацелюх О.В., Гудзенко О.В., Нідялкова Н.А., Зелена П.П., Юмина Ю.В., Степура Л.Г Шепелевич В.В., Войчук С.І.. Скринінг продуцентів

- α -L-рамнозидаз і пептидаз серед представників актинобактерій та бацил.// Мікробіологічний журнал -Т. 78, №3 - 2016. - С. 26-35.
5. Пробиотики на варті порушень роботи кишечника, спричинених застосуванням антибіотиків : монографія / Г. М. Толстанова, Л. В. Закордонець, О. В. Жолос, Т.М. Сергійчук та ін. – Львів : Видавець Марченко Т. В., 2020. – 160 с
 6. O.H. Korotkyi, T.V. Luhovska, T.M. Serhiychuk, K.O. Dvorshchenko, T.M. Falalyeyeva, L.I. Ostapchenko. The Gut Microbiota of Rats under Experimental Osteoarthritis and Administration of Chondroitin Sulfate and Probiotic. Mikrobiol. Z. 2020; 82(6):64-73.
 7. Akulenko I., Skovorodka M., Serhiichuk T., Tolstanova G. The oxalatedegrading activity of Lactobacillus spp. isolated from different sources as the potential probiotic modulators for oxalate homeostasis. Journal of Microbiology and Experimentation. 2020; №8(3);118- 123
 8. Акуленко І. В. Вплив антибіотикотерапії на загальну кількість оксалатдеградуювальної мікробіоти у кишковому тракті щурів / І. В. Акуленко, М. Ю. Корбуш, В. О. Стецька, Т. М. Сергійчук, Г. М. Толстанова, Н. М. Степанова // Мікробіологія і біотехнологія. - 2019. - № 2. - С. 27-37.
 9. Yuliia Holota, Taisa Dovbynychuk, Izumi Kaji, Igor Vareniuk, Natalia Dzyubenko, Tetiana Chervinska, Liudmyla Zakordonets, Viktoria Stetska, Liudmyla Ostapchenko, Tetiana Serhiychuk, Ganna Tolstanova. The long-term consequences of antibiotic therapy: Role of colonic short-chain fatty acids (SCFA) system and intestinal barrier integrity. 2019. PLoS ONE 14(8).
 10. Richardson D.J. Bacterial respiration: a flexible process for a changing environment // Microbiology.-2000.-v. 146.-P. 551-571
 11. The diversity of metabolism in procariotes.- Todar's Online Textbook of Bacteriology.- 2004.- Kenneth Todar University of Wisconsin-Madison Department of Bacteriology.
 12. Palmer T., Berks B.C. Moving folder proteins across the bacterial cell membrane // Microbiology.-2003.-V.149.-P.547-556
 13. Hanson R.S., Hanson T.E. Methanotrophic bacteria // Microbiological Reviews.- 1996.-V.60, No 2.- P.439-471
 14. Moreno-Vivian C., Cabello P., Martinez-Luque M, et al. Prokariotic nitrate reduction: molecular properties and functional distinction among bacterial nitrate reductases // Journal of Bacteriology.- 1999.-V.181, # 21.- P.6573-6584
 15. Kopriva S., Koprivova A. Plant adenosine 5'-phosphosulphate reductase: the past, the present, and the future //Journal of Experimental Botany.-2004.-V.55, # 404.- P.1775-1783
 16. Bock E., Roops H.-P., Ahlers B., Harms H. Oxidation of inorganic nitrogen compounds as an energy source.- In: Balows A., Truper H.G., Dworkin M., Hander W., Schleifer K.-H.- (ed), The prokaryotes, 2-nd ed. Springer-Verlag, New York, N.Y.- 1992.-P.414-430

10. Додаткові ресурси:

1. <http://textbookofbacteriology.net/index.html>
2. http://www.strathkelvin.com/documents/the_biological_basis_of_wastewater_treatment.pdf