

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної ради
біолого-екологічного факультету

ТШ Тетяна ШАРАМОК

«17» 06 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 2.2 Антимікробні препарати

для здобувачів вищої освіти

рівень вищої освіти другий (магістерський)

галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія

спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія

спеціалізація _____

освітня програма Біотехнології та біоінженерія

рік набору 2024/2025 форма навчання денна термін навчання 1 рік 4 місяці

вид дисципліни обов'язкова

Розробник Скляр Т.В., зав. каф. мікробіології, вірусології та біотехнології, канд. біол. наук, доцент

Погоджено гарант ОП ТШ Тетяна СКЛЯР

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології
Протокол від «27» 05 2024 року №18

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради біолого-екологічного факультету
Протокол від «17» 06 2024 року №10

Дніпро
2024

Опис навчальної дисципліни

Навчальний рік (роки*) викладання дисципліни	Курс	Семестр	Підсумковий контроль				Індивідуальні завдання		Кредитів ECTS	Обсяг роботи студента (години)					
			екзамен	диф.залік	залік	курслова робота	форма	кількість		аудиторні					самостійна робота
										всього	всього аудиторних	лекції	практичні заняття	семінарські заняття	
2024/25	1	1	1					4	120	40	24			16	80

1. Мета дисципліни.

Мета дисципліни: сформувати уявлення про природу антимікробних препаратів, ознайомити студентів зі способами отримання нових високоактивних штамів продуцентів антибіотиків, технологією виробництва антибіотичних та інших антимікробних препаратів, механізмами вибіркової дії та сферою можливого застосування антибіотиків, різними підходами до вирішення проблеми лікарської стійкості мікробів.

Вивчення дисципліни забезпечує формування компетентностей за ОП:

Інтегральна компетентність(ІК): здатність розв'язувати складні задачі і проблеми біотехнологій та біоінженерії, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

ЗК1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК2. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах

СК5. Здатність розробляти нові біотехнологічні об'єкти і технології та підвищувати ефективність існуючих технологій на основі експериментальних та/або теоретичних досліджень та/або комп'ютерного моделювання.

СК6. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи в галузі біотехнології з використанням сучасних обладнання та методів, інтерпретувати отримані дані на основі сукупності сучасних знань та уявлень про об'єкт і предмет дослідження, робити обґрунтовані висновки.

СК7. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.

СК10. Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів, управління виробництвом, мати навички практичного впровадження наукових розробок.

СК12. Здатність організувати виробництво і управляти біотехнологічними процесами в умовах промислового виробництва та науково-дослідних лабораторій.

СК15. Здатність розробляти та впроваджувати технології, основані на використанні живих систем (організмів, тканин, клітин, молекул), в діагностику, лікування та профілактику хвороб людини й тварин.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни.

Викладання курсу «Антимікробні препарати» базується на таких обов'язкових дисциплінах як: «Загальна мікробіологія і вірусологія», «Імунологія», «Молекулярна біологія», «Генетика», опанування яких передбачено на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти.

3. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання.

№	Результати навчання за дисципліною	Програмні результати навчання за ОП	Номери тем
1	<ul style="list-style-type: none">– знати основні властивості антибіотиків та інших антимікробних препаратів, сучасний рівень виробництва лікарських препаратів на основі відповідних теоретичних знань;– знати характеристику продуцентів різних систематичних груп;– вміти розробити алгоритм пошуку нових антимікробних препаратів з різних продуцентів за допомогою відповідних мікробіологічних та біотехнологічних методів досліджень;– вміти застосовувати методи мутагенезу та селекційного добору з метою отримання штамів-суперпродуцентів антибіотиків на основі використання ефективних мутагенів та їх сполучень;– знати методологію клонування генів біосинтезу антибіотичних препаратів;– знати експресію генів, відповідальних за синтез антибіотичних речовин.	ПР5. Знати молекулярну організацію та регуляцію експресії генів, реплікації, рекомбінації та репарації, рестрикції та модифікації генетичного матеріалу у про- та еукаріотів, стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання біологічних агентів.	1,2,3,4,5
2	<ul style="list-style-type: none">– вміти виявляти продуцентів антибіотиків із природних джерел та визначати чутливість і стійкість до антибіотиків та інших антимікробних препаратів у представників резидентної та умовно-патогенної мікрофлори людини;– знати основні етапи проведення пошуку нових противірусних та протигрибкових препаратів;– вміти володіти біологічними, фізико-хімічними методами виділення та очищення антибіотиків на основі отриманих знань;– вміти культивувати виділені штами мікроорганізмів на штучних живильних середовищах та	ПР7. 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.	3,4,5,6,7,8

	здійснювати їх оптимізацію в умовах мікробіологічних лабораторій; – вміти ідентифікувати, виділяти та зберігати культури продуцентів антибіотичних речовин; – знати первинне виділення нових антибіотиків, отримання напівсинтетичних антибіотиків; – вміти обирати оптимальні методи виділення та очищення цільового продукту в умовах сучасного біотехнологічного виробництва.		
3	– знати принципи раціональної антибіотикотерапії; – знати основні біохімічні та генетичні аспекти антибіотикорезистентності на базі отриманих знань; – вміти складати схему раціональної антибіотикотерапії за допомогою використання відповідних мікробіологічних та біотехнологічних методів дослідження та отриманих знань;	ПР20. Вміти оцінювати ступінь розробки й впровадження в діагностику, терапію та профілактику соціально значимих хвороб методів ферментаційної, імунологічної, клітинної, генно-молекулярної та нанобіологічної технологій.	6,7,8,9,10

4. Структура навчальної дисципліни.

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин				
		лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
1	Тема 1. Антибіотичні препарати, основні властивості і їх сучасне значення. Основні класи антибіотичних препаратів.	2			1	8
2	Тема 2. Взаємовідносини мікроорганізмів у природі. Утворення антибіотиків та їх біологічна роль.	2			1	8
3	Тема 3. Основні етапи пошуку нових антибіотичних препаратів.	2			2	8
4	Тема 4. Застосування технологій рекомбінантних ДНК для отримання нових антимікробних препаратів.	2			1	8
5	Тема 5. Селекція продуцентів антибіотичних препаратів.	2			2	8
6	Тема 6. Принципи технології виробництва антибіотиків. Мікробіологічний синтез.	2			2	8
7	Тема 7. Механізми дії антибіотиків. Хімічна модифікація природних антибіотиків.	2			2	8
8	Тема 8. Технологія отримання нових противірусних та протипухлинних препаратів.	2			1	8

9	Тема 9. Проблема антибіотикорезистентності. Пошук нових шляхів вирішення проблеми стійкості мікроорганізмів до антимікробних препаратів.	4			2	8
10	Тема 10. Пробиотики. Застосування сучасних біотехнологічних методів отримання пробіотичних препаратів.	4			2	8
	ВСЬОГО	24			16	80

Тематика лабораторних занять

№ Теми	Тематика лабораторного заняття	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
1,2,3	<p>Лабораторна робота № 1</p> <p>Тема: Виділення мікроорганізмів із природних умов їх існування. Добір ґрунтових зразків. Виділити актиноміцети методом висіву та ґрунтової бовтанки. Виділити антагоністично активні форми актиноміцетів. Визначити антимікробний спектр чистих культур актиноміцетів-антагоністів. Вивчити біосинтез антибіотичних речовин у виділених актиноміцетів. Вивчити антибіотичну активність культуральної рідини. Провести первинну ідентифікацію антибіотика та його продуцента.</p>	4	1,2,4,6,11,12,13
2,3,5,6	<p>Лабораторна робота № 2</p> <p>Тема: Ідентифікація актиноміцета. Вивчити морфологічні, культуральні та фізіолого-біохімічні властивості штамів актиноміцетів.</p>	4	1,2,4, 11,12,13
7	<p>Лабораторна робота № 3</p> <p>Тема: Паперова хроматографія антибіотиків. Вивчити хроматографічні спектри антибіотиків та ідентифікувати. Виявити антибіотик біоавтографічним методом.</p>	2	1,6
1,7,9	<p>Лабораторна робота № 4</p> <p>Тема: Визначення чутливості бактерій до антибіотиків. Визначити чутливість бактерій до антибіотиків методом дифузії в агар. Визначити чутливість бактерій до антибіотиків за методом мінімальної пригнічувальної концентрації в рідкому середовищі (МПК). Визначити мінімальну бактерицидну концентрацію.</p>	2	1,2,3,5,7,14
9,10	<p>Лабораторна робота № 5</p> <p>Тема: Визначення антагоністичної активності пробіотичних штамів лактобацил по відношенню до тест-культур мікроорганізмів. Визначити чутливість бактерій до</p>	2	1,2,3,5,7,14

	антимікробних препаратів методом відстроченого антагонізмуза допомогою перпендикулярних штрихів.		
1-10	Лабораторнезаняття№ 6 Доповідь-презентації за темами самостійної роботи. Тестування за темами лекцій.	2	1-14
	Усього, годин	16	

Тематика самостійної роботи

№ Теми	Тематика самостійної роботи	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
1	Тема 1: Сучасні принципи класифікації антибіотиків.	8	1,2,3,5,7,14
2	Тема 2: Значення антибіотиків для життєдіяльності продуцентів.	8	4,6,13
3	Тема 3: Сучасні методи пошуку нових антибіотиків.	8	1,2,4,5,6,8,9,10,13
4	Тема 4: Експрес-методи швидкого визначення антибіотикочутливості мікроорганізмів.	8	5,14
5	Тема 5: Клонування генів біосинтезу антибіотичних препаратів.	8	3,4
6	Тема 6: Антибіотики, що утворюються актиноміцетами. Антибіотики, які продукують гриби. Продуцент пеніциліну.	8	1,2,4,13
7	Тема 7: Сучасні методи виділення хімічної очистки антибіотиків.	8	4
8	Тема 8: Антибіотики – інгібітори синтезу нуклеїнових кислот (актиноміцини, мітоміцини, ріфампіцин, налідіксова кислота). Пошук нових противірусних та протипухлинних препаратів.	8	1,2,3,5,7
9	Тема 9: Біохімічні механізми стійкості до лікарських препаратів.	8	2,3,5,7,9
10	Тема 10: Основні способи розробки фармацевтичних препаратів, їх переваги та недоліки. Технологія отримання пробіотичних та пребіотичних препаратів.	4	2,5,7,8,10
1-10	Тема 11: Підготовка та оформлення доповіді-презентації.	4	1-14
	Разом	80	

5. Схема формування оцінки.

5.1 Шкала відповідності оцінювання:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
Задовільно/Satisfactory		75-81
		64-74
Незадовільно/Fail	Не зараховано/Fail	0-59

5.2 Форми та організація оцінювання

Поточний контроль:

Форма оцінювання	Строки проведення оцінювання (тижні викладання)	Максимальна кількість балів
Контрольне тестування за темами	16	20 балів.
Виконання лабораторних робіт	3,7,11,15	5 лабораторних робіт, кожна по 4 бали. Всього – 20 балів.
Оцінювання рівня виконання завдань з самостійної роботи: доповідь-презентація за однією з тем самостійної роботи;	14-16	20 балів.
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання		60

Семестровий контроль:

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Екзамен	40

5.3 Критерії оцінювання:

Критерії оцінювання знань здобувачів	
<i>Контрольне тестування за темами (20 тестів по 1 балу)</i>	
Бали	Критерій
1	Вірна відповідь
0	Невірна відповідь
<i>Виконання лабораторних робіт (4 бали за одну роботу)</i>	
Бали	Критерій
4,0	Здобувач виконав роботу самостійно, якісно, в повному обсязі, надає повні і ґрунтовні відповіді на всі питання щодо тематики роботи і процесу її виконання.
3,0	Здобувач виконав роботу самостійно, але деякі пункти роботи виконані з неточностями та/або відповіді студента є неповними, іноді фрагментарними.
2,0	Здобувач виконав роботу самостійно, але виконано не всі пункти роботи, здобувач дає неправильні або дуже неповні відповіді на більшість питань.
0	Виконано менше передбаченого мінімуму, або здобувач не дає жодної правильної відповіді на питання щодо тематики роботи і не зможе захистити роботу. Робота повертається на доопрацювання.
<i>Доповідь-презентація за однією з тем самостійної роботи</i>	
Бали	Критерій
враховується:	
- систематизованість та обґрунтованість підбраного матеріалу;	
- логічність, послідовність та зрозумілість викладення матеріалу;	
- вміння узагальнювати, виокремлювати та порівнювати;	

Критерії оцінювання знань здобувачів	
- вміння використовувати сучасні літературні джерела по антимікробним препаратам.	
20,0	Здобувач підготував доповідь та її наочне забезпечення. Матеріал був викладено у повному обсязі, послідовно, логічно, аргументовано.
16,0	Здобувач підготував презентацію та доповідь за темою, матеріал був підібраний вдало, але аргументація власної думки не завжди була доведена.
10,0	Здобувач підготував презентацію, але не зміг викласти матеріал послідовно, логічно, доповідь не була цілісною.
0	Здобувач не виконав завдання, або підібрав матеріал, що повністю не відповідає темі, або не супроводив відповідь презентацією.
Оцінювання під час семестрового контролю. Екзамен.	
Бали	Критерій
40	20 тестових питань по темам лекцій, лабораторних робіт та самостійної роботи. 20 питань по 2 бала = 40 балів

6. Методи навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна:

Методи навчання: Словесні методи (лекції, дискусії, співбесіди тощо). Наочні методи (ілюстрації, демонстрації, презентації тощо). Практичні методи (лабораторні роботи), репродуктивні та проблемно-пошукові методи, самонавчання.

Інструменти та обладнання: автоклав ВК-75 – 2 шт.; термостат ТС-80М-2 – 3 шт.; мікроскопи «Біолам» – 20 шт.; «Granum W10» – 3 шт.; мікробіологічна качалка – 2 шт.; стерильний бокс – 2 шт.; шутель – 1 шт.; ваги Т-1, Т-2 – 4 шт.; витяжна шафа ШВ 23 – 2 шт.; циліндри з притертими пробками для хроматографування; шафа сушильна хроматографічна – 1 шт.; мілівольтметр рН-метр рН-121 – 2 шт.; аквадистилятор ДЕ-4-2 – 2 шт.; центрифуга лабораторна ОПН-8 – 4 шт.; лабораторний посуд, дозатори; культури мікроорганізмів; живильні середовища для культивування різних фізіологічних груп мікроорганізмів.

Мультимедійне обладнання та програмне забезпечення: Персональні комп'ютери, мультимедійний проектор, програмне забезпечення: Microsoft Office 2010 (MS Word, Excel); Microsoft Office 365, MS Teams, MS Forms, MS PowerPoint.

7. Рекомендована література:

Основна:

1. Антимікробні засоби: в ілюстраціях та схемах. Назарчук О. А., Дмитрієв Д. В., Бебко А. О., Бобир В. В. / Клінічний посібник. Вінниця : Твори, 2024. – 296 с.
2. І.В. Нековаль, Т.В. Казанюк. Фармакологія: підручник . / К.: Медицина, 2022. – 552 с.
3. Мікробіологія з основами імунології. Підручник. 2-ге вид., перероб. ідоп. / За ред. В.В. Данилейченка, Й.М. Федечка. – К.: Медицина, 2019. – 376 с.
4. Пирог Т.П. Біохімічні основи мікробного синтезу: підручник / Т.П. Пирог, Ю.М. Пенчук – К.: Видавництво Ліра-К, 2019. – 304 с.
5. Клініко-фармакологічна характеристика сучасних антимікробних засобів : навчально-методичний посібник для студентів 3-4 курсів медичних факультетів / І. С. Чекман, І. Ф. Беленічев, Н. В. Бухтіярова [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2019. – 111 с.
6. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія антибіотиків та лікарських препаратів» освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» усіх форм навчання / Укладач: Головей О.П. – Кам'янське: ДДТУ, 2017. – 121 с.

7. Протинфекційні лікарські засоби : навчальний посібник / [О. В. Крайдашенко, Р. В. Стець, О. В. Рябоконт та ін. ; за заг. ред. проф. О. В. Крайдашенка]. — Вінниця Нова Книга, 2015. — 328 с. : табл.
8. T. Sklyar, V. Gavryliuk, K. Lavrentieva, N. Kurahina, T. Lykholat, K. Zaichenko, M. Papiashvili, O. Lykholat, D. Stepansky Monitoring of distribution of antibiotic-resistant strains of microorganisms in patients with dysbiosis of the urogenital tract / Regulatory Mechanisms in Biosystems. – 2021. – Вип. 12 (2). – С. 199-205.
9. Sklyar T., Kurahina N., Lavrentieva K., Burlaka V., Lykholat T., Lykholat O. Autonomic (mobile) genetic elements of bacteria and their hierarchy // Cytology and Genetics. - 2021. - Vol. 55, No. 3. - pp. 256–269 (Scopus)
10. N. O. Khromykh, Y. V. Lykholat, O. O. Didur, V. R. Davydov, T. V. Sklyar, K. V. Lavrentieva, T. Y. Lykholat Phytochemical profiles, antioxidant and antimicrobial activity of Actinidia polygama and A. arguta fruits and leaves // Biosystems Diversity. - 30(1). – 2022. - 39–45. doi:10.15421/012205.
11. Скляр Т.В., Гаврилюк В. Г., Лаврентьева К. В., Курагіна Н. В., Дрегваль О. А., Голодок Л. П., Воробей Є. С. Лабораторні методи в мікробіології, вірусології та біотехнології / Дніпро, «Ліра». – 2021. – 350 с.
12. Скляр Т.В., Голодок Л.П., Курагіна Н.В. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт і організації самостійної роботи з дисципліни «Антимікробні препарати» / Д.: ДНУ, 2022. – 34 с.

Додаткова:

13. Буценко Л.М. Технології мікробного синтезу лікарських засобів: Навч. посіб./Л.М. Буценко, Ю.М. Пенчук, Т.П. Пирог — К.: НУХТ, 2010. — 323 с.
14. Посохова К.А. Антибіотики (властивості, застосування, взаємодія). Навч. посіб. / К.А. Посохова, О.П. Вікторов. – Тернопіль: ТДМУ, 2005. – 296 с.

8. Інформаційні ресурси:

1. Наукова бібліотека ДНУ: <http://library.dnu.dp.ua>
2. Репозиторій ДНУ: <http://repository.dnu.dp.ua:1100>
3. База даних PubMed – електронна база даних медичних і біологічних публікацій, в якій викладені абстракти публікацій англійською мовою, розроблена Національним центром біотехнологічної інформації (NCBI): www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
4. Наукові журнали відкритого доступу OMICS Group International (350 англійських журналів): www.omicsonline.org/
5. Наукові журнали відкритого доступу Scientific Research Publishing (понад 200 англійських журналів): www.scirp.org
6. www.genome.jp/kegg/ KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes. Pathway Database.