



Силабус дисципліни «Мікроорганізми у біотехнологічних процесах»

1. Загальна інформація	
Назва факультету	Фармацевтичний факультет
Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація», другий (магістерський) рівень вищої освіти
Навчальний рік	2023-2024
Назва дисципліни, код (електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)	«Мікроорганізми у біотехнологічних процесах», ВБ 1.32 http://new.meduniv.lviv.ua/kafedry/kafedra-mikrobiologiyi/
Кафедра (назва, адреса, телефон, e-mail)	Кафедра мікробіології Львів, вул. Зелена, 12 тел. +38(032)276-28-36 Kaf_microbiology@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри (контактний e-mail)	Професор, д.м. н. Корнійчук О.П. o_korniychuk@ukr.net
Рік навчання (рік, на якому реалізується вивчення дисципліни)	3 курс навчання
Семестр (семестр, у якому реалізується вивчення дисципліни)	V семестр
Тип дисципліни/модулю (обов'язкова/ вибіркова)	вибіркова
Викладачі (імена, прізвища, наукові ступені і звання викладачів, які викладають дисципліну, контактний e-mail)	Бурова Л.М. - к. б. н., доцент; burova.lm@gmail.com Лаврик Г.С. – к.б.н., ст.викл; lavrykgal@gmail.com
Erasmus так/ні (доступність дисципліни для студентів у рамках програми Erasmus+)	ні
Особа, відповідальна за силабус (особа, якій слід надавати коментарі стосовно силабуса, контактний e-mail)	Корнійчук О.П., д.м. н., професор o_korniychuk@ukr.net Бурова Лариса Михайлівна, к. б. н., доцент burova.lm@gmail.com
Кількість кредитів ECTS	3,0 кредитів ECTS
Кількість годин (лекції/ практичні заняття/ самостійна робота студентів)	лекції – 10 год. практичні заняття – 20 год. самостійна робота – 60 год.
Мова навчання	українська
Інформація про консультації	Система MISA, згідно графіку консультацій, викладеному на сайті, інформаційні стенди кафедри

Адреса, телефон та регламент роботи клінічної бази, бюро... (у разі потреби)	-
--	---

2. Коротка анотація до курсу

Предметом вивчення навчальної дисципліни є властивості мікроорганізмів, які дають змогу використовувати їх у біотехнологічних процесах (особливості генетичного апарату, метаболічна активність, швидкість розмноження тощо).

На сучасному етапі мікроорганізми можуть використовуватися як вектори, так і як джерело для одержання інструментів, необхідних у генній інженерії (ензими, окремі генетичні структури, інше). Біотехнологічні процеси є найбільш раціональним способом одержання ряду біологічно активних речовин і лікарських препаратів. Особливо важливим є застосування біотехнологій при виготовленні вакцин.

3. Мета і цілі курсу

Мета курсу - фахова підготовка студентів, які навчаються за спеціальністю «Фармація, промислова фармація» з метою формування і розвитку їхніх компетентностей у галузі біотехнологічних процесів, спрямована на отримання необхідного обсягу теоретичних знань і набуття необхідних навиків у практичній мікробіології, корисних для розуміння і засвоєння дисципліни.

«Мікроорганізми у біотехнологічних процесах» як елективний курс закладає основи для вивчення студентами принципів біотехнологічних процесів, які спираються на знання з дисциплін, одержаних на попередніх курсах, передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та застосовування отриманих знань в процесі подальшого навчання та у професійній діяльності. Вивчення курсу безпосередньо спирається на такі дисципліни: загальну та молекулярну біологію, ботаніку, медичну та біологічну фізику, генетику, біологічну хімію, біоорганічну хімію, нормальну фізіологію.

Цілі навчання:

- Інтерпретувати біологічні властивості мікроорганізмів, що є основою для використання їх у біотехнологічних процесах;
- Визначати методи і засоби біотехнологічних процесів.
- Вміти планувати і визначати послідовність етапів генно-інженерних технологій.
- Інтерпретувати результати генно-інженерних технологій, визначати шляхи оптимізації умов біотехнологічного виробництва.

Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни (загальні і спеціальні компетентності).

Дисципліна забезпечує набуття студентами компетентностей: здатності розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі; здатності вирішувати практичні проблеми у професійній діяльності у галузі охорони здоров'я, або у процесі навчання та/або здійснення інновацій, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.

загальні:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК07. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського(вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК08. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку фармації, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення

здорового способу життя.

ЗК09. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології спеціальні (фахові, предметні):
ФК01. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.
ФК07. Здатність забезпечувати потреби галузі охорони здоров'я з розроблення та виробництва життєво необхідних, доступних, якісних, ефективних та безпечних лікарських засобів.
ФК17. Здатність організувати безперервний професійний розвиток фахівців щодо фармацевтичної продукції та процесів на фармацевтичному виробництві.
ФК20. Здатність розробляти специфікації та методики контролю якості вихідної сировини, проміжної продукції та готових лікарських засобів з використанням фізичних, фізико-хімічних, хімічних, мікробіологічних методів та проводити їх валідацію відповідно до вимог чинного видання Державної фармакопеї України.

4. Пререквізити курсу

Для успішного навчання та опанування компетентностями з даної дисципліни необхідними є базисні знання, які одержані студентами при вивченні загальної та молекулярної біології, медичної та біологічної фізики, загальної біології, ботаніки, біологічної хімії, біоорганічної хімії, нормальної фізіології.

5. Програмні результати навчання

Список результатів навчання

Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетентностей
<i>Код створюється при заповненні силабусу (категорія: Зн-знання, Ум-уміння, К-компетентності, АВ – автономність та відповідальність)</i>	<i>Результати навчання визначають, що студент повинен знати, розуміти та вміти виконувати, після завершення вивчення дисципліни. Результати навчання впливають із заданих цілей навчання. Для зарахування дисципліни необхідно підтвердити досягнення кожного результату навчання.</i>	Символ коду Програмного результату навчання у Стандарті вищої освіти ВБ 1.32
<i>Зн-1</i>	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	<i>ПРН01,03,05,06, 10,12-14 ПРН02 (ОНП), ПРН05-06 (ОНП)</i>
<i>Ум-1</i>	Спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур	<i>ПРН01,03,05,06, 10,12-14 ПРН02 (ОНП), ПРН05-06 (ОНП)</i>
<i>Ум-2</i>	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких мультидисциплінарних контекстах	<i>ПРН01-02,07,11,15, ПРН01(ОНП), ПРН04(ОНП)</i>
<i>Ум-3</i>	Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	<i>ПРН01-04,06-10,14,23, ПРН, 01,03(ОНП)</i>
<i>К-1</i>	Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб, які навчаються	<i>ПРН01-11,16,19-20,22-23, ПРН, 01-03(ОНП)</i>

AB-1	Управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують стратегічних підходів нових	ПРН01-03,05-08,11, 14-15, 17-23, ПРН, 01-03(ОНП)
AB-2	Відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів	ПРН01-04,05-08,09-11, 14-15, 17-23, ПРН, 01-03(ОНП)
AB-3	Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	ПРН01-03,06-09, 14,20, 23, ПРН03(ОНП)

6. Формат і обсяг курсу

Формат курсу (вказіть очний, або заочний)	заочний	
Вид занять	Кількість годин	Кількість груп
лекції	10	1
практичні	20	1
семінари	-	-
самостійні	60	1

7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
Л-1 (лекція-1)	Біотехнологія як нова галузь науки. Історія, предмет і завдання біотехнології.	Подання лекційного матеріалу з використанням мультимедійного забезпечення. Окреслення проблемних питань. Надання відповідей на запитання.	Зн-1	доц. Бурова Л.М.
Л-2	Біологія мікроорганізмів, які є основою для використання у біотехнологічних процесах. Мікроорганізми у генно-інженерних технологіях.	Подання лекційного матеріалу з використанням мультимедійного забезпечення. Окреслення проблемних питань. Надання відповідей на запитання.	Зн-1, Ум-1-3	доц. Бурова Л.М.
Л-3	Принципи одержання біологічно активних речовин з використанням біотехнологічних процесів: вітамінів, гормонів, інтерферонів, цінних органічних речовин.	Подання лекційного матеріалу з використанням мультимедійного забезпечення. Окреслення проблемних питань. Надання відповідей на запитання.	Зн-1, Ум1- 3, К-1 AB-1-3	доц.Бурова Л.М.
Л-4	Основи біотехнології та генної інженерії при одержанні вакцинних	Подання лекційного матеріалу з	Зн-1, Ум-1-3 К-1	доц.Бурова Л.М.

	препаратів.	використанням мультимедійного забезпечення. Окреслення проблемних питань. Надання відповідей на запитання.	<i>AB-1-3</i>	
Л-5	Перспективи одержання препаратів для профілактики ВІЛ та COVID-19-інфекції.	Подання лекційного матеріалу з використанням мультимедійного забезпечення. Окреслення проблемних питань. Надання відповідей на запитання.	<i>Зн-1, Ум-3 К1 АВ-1</i>	доц.Бурова Л.М.
П-1 (практичне заняття 1)	Особливості генетичного апарату бактерій. Методи дослідження.	1.Перевірка засвоєння переліку питань з плану занять. 2.Обговорення питань для самоконтролю. 3.Вирішення тестових завдань 4.Розв'язання ситуативних задач. 5.Визначення рівня сформованості окремої навички або вміння. 6.Оформлення протоколу заняття. 7.З'ясування проблемних питань підсумовуючи заняття.	<i>Зн-1 К-1</i>	доц. Бурова Л.М., ст.викл. Лаврик Г.С.
П-2	Види мінливості. Генетичні рекомбінації у бактерій. Класичні і сучасні методи дослідження.	1.Перевірка засвоєння переліку питань з плану занять. 2.Обговорення питань для самоконтролю. 3.Вирішення тестових завдань 4.Розв'язання ситуативних задач. 5.Визначення рівня сформованості окремої навички або вміння. 6.Оформлення протоколу заняття. 7.З'ясування	<i>Зн-1 К-1</i>	доц. Бурова Л.М., ст.викл. Лаврик Г.С.

		проблемних питань підсумовуючи заняття.		
П-3	Планування генно-інженерного завдання Основні інструменти біотехнології та генної інженерії.	1.Перевірка засвоєння переліку питань з плану занять. 2.Обговорення питань для самоконтролю. 3.Вирішення тестових завдань 4.Розв'язання ситуативних задач. 5.Визначення рівня сформованості окремої навички або вміння. 6.Оформлення протоколу заняття. 7.З'ясування проблемних питань підсумовуючи заняття.	<i>Зн-1 Ум-2, Ум-3, К-1, АВ-2, АВ-3</i>	доц. Булова Л.М., ст.викл. Лаврик Г.С.
П-4	Конструювання і селекція рекомбінантних молекул ДНК.	1.Перевірка засвоєння переліку питань з плану занять. 2.Обговорення питань для самоконтролю. 3.Вирішення тестових завдань 4.Розв'язання ситуативних задач. 5.Визначення рівня сформованості окремої навички або вміння. 6.Оформлення протоколу заняття. 7.З'ясування проблемних питань підсумовуючи заняття.	<i>Зн-1 Ум-2, Ум-3 К-1 АВ-2, АВ-3</i>	доц. Булова Л.М., ст.викл. Лаврик Г.С.
П-5	Характеристики основних мікробіологічних виробництв (продуценти, сировина, етапи промислового процесу, використання готового продукту): етанолу, ацетону, бутанолу, оцтової та лимонної кислот, амінокислот, антибіотиків.	1.Перевірка засвоєння переліку питань з плану занять. 2.Обговорення питань для самоконтролю. 3.Вирішення тестових завдань. 4.Розв'язання ситуативних задач. 5.Визначення рівня сформованості окремої навички	<i>Зн-1 Ум-2, Ум-3 К-1 АВ-2, АВ-3</i>	доц. Булова Л.М., ст.викл. Лаврик Г.С.

		<p>або вміння.</p> <p>6.Оформлення протоколу заняття.</p> <p>7.З'ясування проблемних питань підсумовуючи заняття</p>		
П-6	<p>Мікроорганізми-рекомбінанти. Шляхи підвищення ефективності продукції біологічно активних речовин</p>	<p>1.Перевірка засвоєння переліку питань з плану занять.</p> <p>2.Обговорення питань для самоконтролю.</p> <p>3.Вирішення тестових завдань.</p> <p>4.Розв'язання ситуативних задач.</p> <p>5.Визначення рівня сформованості окремої навички або вміння.</p> <p>6.Оформлення протоколу заняття.</p> <p>7.З'ясування проблемних питань підсумовуючи заняття</p>	<p><i>Зн-1</i></p> <p><i>Ум-2, Ум-3</i></p> <p><i>К-1</i></p> <p><i>АВ-2, АВ-3</i></p>	<p>доц. Бутова Л.М., ст.викл. Лаврик Г.С.</p>
П-7	<p>Генетично-модифіковані мікроорганізми як продуценти біологічно активних речовин: гормонів, інтерферонів, вітамінів тощо.</p> <p>Вирішення екологічних проблем та біотехнологія мікроорганізмів.</p>	<p>1.Перевірка засвоєння переліку питань з плану занять.</p> <p>2.Обговорення питань для самоконтролю.</p> <p>3.Вирішення тестових завдань.</p> <p>4.Розв'язання ситуативних задач.</p> <p>5.Визначення рівня сформованості окремої навички або вміння.</p> <p>6.Оформлення протоколу заняття.</p> <p>7.З'ясування проблемних питань підсумовуючи заняття</p>	<p><i>Зн-1</i></p> <p><i>Ум-2, Ум-3</i></p> <p><i>К-1</i></p> <p><i>АВ-2, АВ-3</i></p>	<p>доц. Бутова Л.М., ст.викл. Лаврик Г.С.</p>
П-8	<p>Етапи становлення клітинної біотехнології..</p> <p>Типи гібридних клітин та способи їх отримання.</p> <p>Культура клітин еукаріот.</p> <p>Гібридомна технологія — яскравий приклад виходу біотехнології у практику.</p>	<p>1.Перевірка засвоєння переліку питань з плану занять.</p> <p>2.Обговорення питань для самоконтролю.</p> <p>3.Вирішення тестових завдань.</p> <p>4.Розв'язання ситуативних задач.</p> <p>5.Визначення рівня</p>	<p><i>Зн-1</i></p> <p><i>Ум-2, Ум-3</i></p> <p><i>К-1</i></p> <p><i>АВ-2, АВ-3</i></p>	<p>доц. Бутова Л.М., ст.викл. Лаврик Г.С.</p>

		сформованості окремої навички або вміння. 6.Оформлення протоколу заняття. 7.З'ясування проблемних питань підсумовуючи заняття		
П-9	Методи одержання біорегуляторів та інших біотехнологічних продуктів для застосування у медицині.	1.Перевірка засвоєння переліку питань з плану занять. 2.Обговорення питань для самоконтролю. 3.Вирішення тестових завдань. 4.Розв'язання ситуативних задач. 5.Визначення рівня сформованості окремої навички або вміння. 6.Оформлення протоколу заняття. 7.З'ясування проблемних питань підсумовуючи заняття	<i>Зн-1</i> <i>Ум-2, Ум-3</i> <i>К-1</i> <i>АВ-2, АВ-3</i>	доц. Бузова Л.М., ст.викл. Лаврик Г.С.
П-10	Методи одержання вакцин шляхом застосування біотехнологій. Основні напрямки одержання вакцин для попередження коронавірусної інфекції.	1.Перевірка засвоєння переліку питань з плану занять. 2.Обговорення питань для самоконтролю. 3.Вирішення тестових завдань. 4.Розв'язання ситуативних задач. 5.Визначення рівня сформованості окремої навички або вміння. 6.Оформлення протоколу заняття. 7.З'ясування проблемних питань підсумовуючи заняття	<i>Зн-1</i> <i>Ум-2, Ум-3</i> <i>К-1</i> <i>АВ-2, АВ-3</i>	доц. Бузова Л.М., ст.викл. Лаврик Г.С.
СРС-1 <i>(самостійна робота 1)</i>	Етапи розвитку біотехнології як науки. Значення для медицини та суспільства.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1</i>	доц. Бузова Л.М., ст.викл. Лаврик Г.С.
СРС-2	Характеристика мікроорганізмів як класичних об'єктів для використання у	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на	<i>Ум-3</i> <i>К-1</i>	

	біотехнологічних процесах.	питання для самоконтролю.	
СРС-3	Метаболізм бактерій. Білковий, вуглеводний, ліпідний та мінеральний обмін. Практичне використання ферментативних властивостей бактерій.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 Ум-2 К-1</i>
СРС-4	Організація генетичного матеріалу бактеріальної клітини; бактеріальна хромосома, плазміди та інші мігруючі елементи.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 К-1</i>
СРС-5	Модифікаційна мінливість, її механізми та форми прояву у бактерій. Дисоціація.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 К-1</i>
СРС-6	Генетична мінливість: мутації та рекомбінації. Суть, класифікація, прояви мутаційної мінливості.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 К-1</i>
СРС-7	Закономірності протікання біотехнологічних процесів, основні принципи регулювання параметрів біотехнологічних процесів.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 Ум-1, Ум-2, Ум - 3 К-1 АВ1, АВ-2, АВ-3</i>
СРС-8	Поняття про моноклональні антитіла. Гібридомні технології.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 Ум-1, Ум-2, Ум - 3 К-1 АВ1, АВ-2, АВ-3</i>
СРС-9	Бактеріофаги у мікробіології та медицині. Використання у біотехнологічних процесах.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 К-1</i>
СРС-10	Використання біотехнологій для виготовлення антибіотиків. Вимоги до мікроорганізмів-продуцентів антибіотиків.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 Ум-2, Ум-3 К-1 АВ-1, АВ-2, АВ-3</i>
СРС-11	Оцінка якості рекомбінантних вакцин. Переваги над вакцинами, одержаними традиційним способом.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 Ум-2, Ум-3 К-1 АВ-1, АВ-2, АВ-3</i>
СРС-12	ДНК і РНК вакцини. Переваги над традиційними	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка	<i>Зн-1 Ум-2, Ум-3 К-1</i>

	препаратами.	відповідей на питання для самоконтролю.	<i>AB-1, AB-2, AB-3</i>
СРС-13	Використання біотехнологій для виготовлення пробіотичних препаратів.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 Ум-1, Ум-2, Ум-3 К-1 AB-1, AB-2, AB-3</i>
СРС-14	Перспективи застосування біотехнологій для створення харчових продуктів.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 Ум-1, Ум-2, Ум-3 К-1 AB-1, AB-2, AB-3</i>
СРС-15	Трансгенні технології. Проблеми біобезпеки.	Опрацювання переліку питань заняття. Підготовка відповідей на питання для самоконтролю.	<i>Зн-1 Ум-1, Ум-2, Ум-3 К-1 AB-1, AB-2, AB-3</i>

8. Верифікація результатів навчання

Поточний контроль

Засвоєння теми контролюється на практичних заняттях відповідно до конкретних цілей. Контроль практичних навичок реалізується на основі Ідентифікація виділеної чистої культури (бактеріоскопічний, бактеріологічний методи дослідження, антигенні властивості), яка буде використовуватись у біотехнологічних процесах.

Оцінювання здійснюється шляхом безпосереднього контролю викладачем виконання навички студентом, а також із використанням ілюстрованих тестів.

На кожному практичному занятті знання студентів оцінюють за чотирибальною системою («5», «4», «3», «2») згідно з критеріями оцінювання поточної діяльності студента.

Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за 4-ри бальною (національною) шкалою під час вивчення дисципліни, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:

$$x = \frac{CA * 200}{5}$$

Мінімальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну діяльність при вивченні дисципліни, дорівнює 120 балів.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну діяльність при вивченні дисципліни, дорівнює 200 балів.

Оцінювання самостійної роботи студента

Матеріал для самостійної роботи студентів, який передбачений в темі практичного заняття одночасно із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Окрім того, контроль також здійснюється під час підсумкового контролю (заліку).

Код результату навчання	Код виду занять	Спосіб верифікації результатів навчання	Критерії зарахування
<i>Зн-1</i>	Л-1-5 П-1-10 СРС- 1,-3-15	Відвідування лекційних та практичних занять. Виконання письмових завдань до теми (тестові завдання, запитання для самоконтролю, ситуаційні задачі). Демонстрація практичної навички. Оформлення протоколів практичних занять. Участь у дискусіях, обговоренні питань, винесених на	Для зарахування вивчення дисципліни необхідно: • повне виконання вимог навчальної програми; • коректне розв'язання завдань як під час аудиторної роботи, так і тих, що запропоновані на самостійне вивчення. Відмінно ("5") – Студент правильно відповідає на 90-100% тестів. Правильно, чітко, логічно і повно відповідає на усі питання. Може тісно пов'язати теорію і практику, правильно демонструє виконання
<i>Ум-1</i>	Л-2-4 СРС-7-8,13-15		
<i>Ум-2</i>	Л-2-4 П-3-10 СРС-3, 7-8, 10-15		
<i>Ум-3</i>	Л-2-5 П-3-10 СРС-2, 7-8, 10-15		
<i>К-1</i>	Л-3-5 П-1-10 СРС-2-15		
<i>АВ-1</i>	Л-3-5 СРС-7-8, 10-15		
<i>АВ-2</i>	Л-3-4 П-3- 10 СРС-7-8, 10-15		
<i>АВ-3</i>	Л-3-4 П-3- 10 СРС-7-8, 10-15		

		<p>самостійне опрацювання.</p> <p>Самостійна робота студентів оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Теми, що винесені лише на самостійну роботу, опрацьовують в окремому зошиті, виконання перевіряється викладачем та їхнє зарахування фіксується в академічному журналі.</p> <p>Для поточного контролю знань студентів створено тестові завдання, які містять типові тести за темою заняття (в тому числі тести із кількома правильними відповідями), теоретичні питання, які включають питання з лекційного курсу та питання із самостійної роботи; ситуаційні задачі (з 3-ма запитаннями); практичні навички відповідно до теми заняття.</p> <p><i>Оцінювання тестових завдань:</i> Відмінно ("5") – Студент правильно відповідає на 90-100% тестів. Добре ("4") – Студент правильно відповідає на 71-89% тестів. Задовільно ("3")</p>	<p>практичних навичок. Вирішує ситуаційні задачі підвищеної складності, вміє узагальнювати матеріал, володіє методами дослідження в обсязі, необхідному для діяльності провізора.</p> <p>Добре ("4") – Студент правильно відповідає на 71-89% тестів. Правильно і за суттю відповідає на питання. Демонструє виконання практичних навичок. Правильно використовує теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Вміє вирішувати легкі і середньої складності ситуаційні задачі. Володіє необхідними практичними навиками і прийомами їх виконання в обсязі, що перевищує необхідний мінімум.</p> <p>Задовільно ("3") – Студент правильно відповідає на 60-70% тестів. Неповно, за допомогою додаткових питань, відповідає на питання. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок студент робить помилки. Студент вирішує лише найлегші задачі, володіє лише обов'язковим мінімумом методів дослідження.</p>
--	--	---	--

		<p>– Студент правильно відповів на 60-70% тестів. Незадовільно (“2”) – Студент відповів на менше, ніж 60% тестів. Незадовільно (“2”) – Студент відповів на менше, ніж 60% тестів. Незадовільно (“2”) – Студент відповів на менше, ніж 60% тестів.</p> <p><i>Оцінювання практичної навички:</i> «5» - демонстрація навички правильна, повна; «4» - демонстрація навички з 2-3 незначними помилками; «3» - демонстрація навички з 1 значною, грубою помилкою або більше, ніж 3-ма незначними помилками. «2» - демонстрація навички зовсім неправильна або з 2 і більше грубими помилками.</p> <p><i>Оцінювання теоретичного питання:</i> «5» - відповідь правильна, повна; «4» - відповідь правильна,</p>	<p>Незадовільно (“2”) – Студент відповів на менше, ніж 60% тестів. Не знає матеріалу поточної теми, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на додаткові запитання, не розуміє матеріалу. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок робить значні, грубі помилки</p>
--	--	--	---

		<p>неповна; «3» - відповідь з помилками, неповна; «2» - відповідь не по суті, нелогічна.</p> <p><i>Оцінювання ситуаційної задачі:</i> «5» - правильні, повні відповіді на всі запитання; «4» - правильні, повні відповіді на два запитання; «3» - правильна, повна відповідь на одне запитання; «2» - відповіді на всі запитання неправильні або відсутні.</p>	
--	--	--	--

9. Політика курсу

Академічна доброчесність.

Під час провадження науково-педагогічного процесу, студенти (здобувачі) і викладачі зобов'язані керуватись Кодексом академічної етики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, як документом, що визначає загальноприйняті світовою спільнотою стандарти здійснення освітньої та наукової діяльності здобувачами вищої освіти і співробітниками університету й створює середовище нетерпимості до порушень академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин. <https://nauka.meduniv.lviv.ua/wp-content/uploads/kodeks-akademichnoyi-etiki-2021.pdf>

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-трансферної системи із застосуванням рейтингового оцінювання успішності студентів. Недопустимо: списування та плагіат; пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); несвоєчасне виконання поставлених викладачем завдань під час поточного, підсумкового контролю знань, а також самостійної роботи студентів. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її не зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. https://nauka.meduniv.lviv.ua/wp-content/uploads/2019/11/plagiat_viyavlennya-ta-sanktsiyi-dlya-zdobuvachiv.pdf

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій - реагування відповідно до Кодексу <https://nauka.meduniv.lviv.ua/wp-content/uploads/kodeks-akademichnoyi-etiki-2021.pdf>

Процедура та алгоритм апеляції

Здобувач має право ознайомитись із результатами своєї екзаменаційної (залікової) письмової роботи не пізніше, ніж через 2 робочі дні після її написання й одержати пояснення щодо отриманої оцінки. У разі виявлення порушень процедури, незгоди з оцінкою здобувач має право подати письмову апеляцію завідувачу кафедри, вказавши конкретні причини незгоди з оцінкою. Процедура апеляції та правила і процедури оцінювання докладно описані у Положенні про Критерії правила і процедури оцінювання. Апеляція щодо результатів

підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти – складова організаційного забезпечення освітнього процесу, яка проводиться для визначення об'єктивності виставленої оцінки. Головне завдання апеляційної процедури – подолання елементів суб'єктивізму під час оцінювання знань, уникнення непорозумінь і спірних ситуацій, створення найсприятливіших умов для розвитку і реального забезпечення законних прав та інтересів особи, яка навчається. Завідувач кафедри разом з екзаменатором, залучаючи інших фахівців, формує комісію для розгляду питання дотримання процедури та впродовж трьох робочих днів забезпечує розгляд апеляції і в усній формі повідомляє здобувача освіти про результати розгляду. У разі підтвердження викладених у заяві здобувача освіти обставин за розпорядженням ректора (проректора з науково-педагогічної роботи) проводиться новий контрольний захід з іншим складом комісії.

10. Література

Обов'язкова.

1. Теоретичні основи біотехнології : навч. посіб. / Л. В. Капрельянц. — Харків : Факт, 2020.— 291 с.
2. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; за заг. ред. В.Г. Герасименка. — К.: Фірма «ІНКОС», 2006. — 647 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. Промислова біотехнологія / А. В. Лихач. — МНАУ. — 2016. — 116 с.
5. Загальна біотехнологія: Підручник / Т. П. Пирог, О. А. Ігнатова. — К.: НУХТ, 2009. — 336 с.
7. S. Spada. G. Walsh Directory of Approved Biopharmaceutical Products 1st Edition . – CRC Press, 2019. – 336 p.
8. C. Kokare PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY 1st Edition. – Nirali Prakashan, 2017. – 274.
9. Kayser O. & Warzecha H. Pharmaceutical Biotechnology: Drug Discovery and Clinical Applications 2nd Edition. — Wiley, 2012. — 658 p.
10. Palmer T., Bonner P.L. Enzymes: Biochemistry, Biotechnology, Clinical Chemistry. 2 edition. – Woodhead Publishing; 2007. – 432p.

Посилання на фахові періодичні видання:

1. https://fems-microbiology.org/about_fems/network-and-activities/journals/
2. <https://elibrary.escmid.org/> ; <https://www.escmid.org/escmid-publications/manual-of-microbiology>
3. <https://asm.org/a/Microcosm-Digital-Magazine>
4. Мікробіологічний журнал <https://microbiolj.org.ua/ua/archiv>
5. Світ медицини та біології <https://womab.com.ua/ua/arcive>
6. Мікробіологія і біотехнологія <http://mbt.onu.edu.ua/issue/archive>
7. Regulatory mechanisms in Biosystems <https://medicine.dp.ua/index.php/med/issue/archive>

Додаткова.

1. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія (за ред. акад. Широбокова В.П. .- 3-тє видання). – Вінниця, “Нова книга”. – 2021. – 920 с.
 2. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія (під ред. акад. Широбокова В.П.). – Вінниця, “Нова книга”. – 2011.- 952 с.
 3. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: пер. 19-го англ. вид.:у 2т. Т1/ за ред. Майкла Р. Барера, Вілла Ірвінга, Ендрю Свонна, Нелюн Перери; - К.: ВСВ «Медицина», 2020. — xiv, 434 с.
 4. Медична мікробіологія. Посібник з мікробних інфекцій: патогенез, імунітет, лабораторна діагностика та контроль: пер. 19-го англ. вид.:у 2т. Т2/ за ред. Майкла Р. Барера, Вілла Ірвінга, Ендрю Свонна, Нелюн Перери; - К.: ВСВ «Медицина», 2021. — xiv, 386 с.
 5. Мікробіологія, вірусологія імунологія в запитаннях і відповідях: навч. посіб. / [В. П. Широбоков, С. І. Климнюк, О. П. Корнійчук та ін.]; за заг. ред. В. П. Широбокова, С. І.Климнюка. – Тернопіль: ТДМУ, 2019. – 564 с.
 6. Практична мікробіологія: навчальний посібник / С. І. Климнюк, І. О. Ситник, В. П.Широбоков; за заг. ред.: В. П. Широбокова, С. І. Климнюка. – Вінниця: Нова Книга, 2018. – 576 с.
 - 7.Генетика. Підручник. / Сиволоб А.В., Русковський С.Р., Кир’яченко С.С. та ін. За ред. А.В. Сиволоба. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2008. – 320 с.
 8. Великий практикум з генетики, генетичної інженерії та аналітичної біотехнології мікроорганізмів. / В. О. Федоренко, Б. О. Остащ, М. В. Гончар, Ю. В. Ребець – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 279 с.
 9. Обладнання технологічних процесів фармацевтичних та біотехнологічних виробництв: навч. посіб. для студ. напряму “Фармація” і “Біотехнологія” ВНЗ / М. В. Стасевич, А. О.Милянч, І. О. Гузьова, І. Р. Бучкевич, Р. Я. Мусянович; ред.: В. П. Новіков; Нац. ун-т “Львів. політехн.”, Нац. фармац. ун-т. – Вінниця : Нова Книга, 2012. – 407 с.
 10. Державна фармакопея України : в 3 т. / ДП “Український науковий фармакопейний центрякості лікарських засобів”. –2-е вид. –Харків : Державне підприємство “ Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів ”, 2015. –Т.1. –1128 с.
- www.moz.gov.ua – офіційний сайт Міністерства охорони здоров’я України
www.provisor.com.ua – офіційний сайт журналу «Провізор» Державний реєстр лікарських засобів України. – [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.drlz.com.ua/> – станом на 10.01.2017 р.

Інформаційні ресурси

http://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fwww.xliby.ru%2Fbiologija%2Fbesedy_o_nhttp://vk.co

[m/away.php?to=http%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FImmune_systemovoi_immunologii%2Fp3.php](http://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FImmune_systemovoi_immunologii%2Fp3.php)

http://vk.com/away.php?to=http%3A%2F%2Fbiomir.blogspot.com%2F2012%2F02%2Fblog-post_6206.html

http://vk.com/topic-1975159_2933134

<http://www.youtube.com/watch?v=py07DUbQzIE>

<http://www.nbu.gov.ua/e-journals/AMI/titul.htm>

http://www.nbu.gov.ua/Portal/Chem_Biol/MicroBiol/index.html<http://dantist.stom.ru>

Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия -

<http://www.microbiology.ru/cmasc/>

11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни/ курсу

Доступ до мережі інтернет

Мультимедійний інтерактивний проектор Panasonic – наявний, введений в експлуатацію в

2013 р.
Телевізори – 2 шт.
Мікроскоп люмінісцентний ЛЮМАМ Р-8 МБИ-6 (900213) – № 1
Автоклав
Сухожарова шафа
Холодильники
Ваги аналітичні ВЛР-200 - №1,
Термостат ТС-80 М - № 5 Дозатори 10-1000,0 мкл від 3 кв. 2016 р. - № 4,
Чашки Петрі, бактеріологічні петлі, пінцети
Диски з антибіотиками - №50
Посуд мірний
Поживні середовища Ендо, КА, МПА, МПБ, ЖСА, Сабуро.
Пальники

12. Додаткова інформація

Лекції та практичні заняття відбуваються за адресою: м.Львів, вул. Зелена, 12.

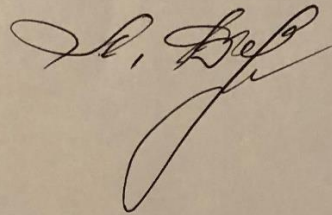
Відповідальна за навчально-методичну роботу по спеціальності «Фармація, промислова фармація» (заочної форми навчання) на кафедрі – доц. Бурова Л.М. burova.lm@gmail.com

Відповідальна за освітній процес на кафедрі – доц. Шикун Р.Г. shykula.rg@gmail.com

Відповідальна за науковий гурток кафедри- асист. Конечний Ю.Т. yuliankonechnyi@gmail.com

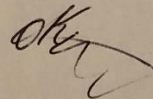
На практичне заняття допускаються студенти лише в медичному халаті, шапочці та змінному взутті.

Укладач силабуса
Бурова Л.М., к.б.н., доцент



(Підпис)

Завідувач кафедри
Корнійчук О.П., д.м.н., професор



(Підпис)