

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра біохімії та біотехнології



Руслан БЕСПАЛЬКО

20 24 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
Пробіотики та антибіотики
вибіркова

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

Спеціальність 162 - Біотехнології та біоінженерія

Галузь знань 16 – Хімічна інженерія та біоінженерія

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Мова навчання українська

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Пробіотики та антибіотики» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 4, від 24.04.2023)

Розробники: к.б.н., доцент кафедри біохімії та біотехнології Васіна Лілія Миколаївна

Викладачі: к.б.н., доцент кафедри біохімії та біотехнології Васіна Лілія Миколаївна

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри біохімії та біотехнології

Протокол № 1 від "9" 08 2024 року

Завідувач кафедри



(підпис)

Копильчук Г.П.

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів

Протокол № 1 від "9" 08 2024 року

Голова методичної ради інституту / факультету



(підпис)

Москалик Г.Г.

(прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна “Пробіотики та антибіотики” є вибірковою навчальною дисципліною зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня.

Актуальність вивчення антибіотиків і пробіотиків обумовлена не лише медичними, а й загальнобіологічними засадами завдяки перспективності та багатовекторності їх використання в різноманітних галузях (біотехнології, молекулярної біології, генної інженерії, біохімії, медицині, ветеринарії, сільському господарстві, харчовій).

Навчальна дисципліна висвітлює питання морфолого-культуральних, фізіолого-біохімічних особливостей мікроорганізмів, що продукують антагоністичні фактори, розкриває механізми синтезу біологічно активних сполук продуцентами, характеризує різноманітність антибіотиків за механізмом, спектром дії, хімічною структурою, формує уяву про транзиторну роль пробіотиків, розкриває питання лабораторного та промислового культивування мікроорганізмів-продуцентів, дозволяє глибше зрозуміти біологічну роль антибіотиків, помилки і перспективи їх практичного застосування як лікувальних засобів та наукових інструментів, формує уявлення про причини, механізми та можливості контролю виникнення антибіотикорезистентності.

Мета - формування системи знань та навичок щодо характеристики морфо-фізіологічних особливостей продуцентів антибіотиків та мікроорганізмів-пробіотиків, їх класифікації, принципів та перспектив застосування, розуміння механізмів синтезу біологічно активних сполук та механізмів їх дії, оволодіння методами виділення, культивування й ідентифікації продуцентів, технологією отримання цінних метаболітів у лабораторних та промислових умовах.

Пререквізити: вивчення ОК «Пробіотиків та антибіотиків» ґрунтується на результатах навчання «Культивування біологічних агентів», «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Загальна біотехнологія»

2. Результати навчання

Під час освоєння дисципліни у студентів формуються наступні компетентності:

Шифр	Фахові компетентності
ФК13.	Здатність працювати з біологічними агентами ,використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)
ФК14.	Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів
ФК15.	Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва
ФК 27.	Здатність отримувати, аналізувати та вдосконалювати цільові продукти мікробного синтезу

Програмні результати навчання	
ПР07.	Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології
ПР08.	Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів
ПР12.	Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної

	чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення
--	--

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

- **знати:** склад та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології; особливості організації та життєдіяльності мікроорганізмів-пробіотиків, будову, механізми дії та біосинтезу антибіотиків, структуру, класифікації, роль антибіотиків у клітинах продуцентів, основні принципи пошуку, виділення і вивчення продуцентів антибіотичних речовин, основи промислового отримання та застосування про- (пре-, син-) біотиків та антибіотиків у медицині, ветеринарії, аквакультурі та інших галузях виробництва;

- **вміти:** працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (бактерії, гриби, окремі їхні компоненти); здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів; проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва; отримувати, аналізувати та вдосконалювати цільові продукти мікробного синтезу; охарактеризувати властивості пробіотичних мікроорганізмів, що забезпечують їх високі антагоністичні можливості, принципи доцільності застосування їх як лікарських засобів; культивувати, виділяти, ідентифікувати штами – продуценти-антибіотиків, визначати антибіотичну активність мікроорганізмів; використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	7	3	90	10		20		60		залік

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	сем	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Мікроорганізми-пробіотики – природні антагоністи патогенної та умовно-патогенної					

	мікрофлори організму людини					
Тема 1. Характеристика аутохтонної мікрофлори людини	6		4			2
Тема 2. Етапи встановлення нормобіоценозу людини	4					4
Тема 3. Нормо-фізіологічна характеристика бактерій родів <i>Bifidobacterium</i> та <i>Lactobacillus</i>	8	2	2			4
Тема 4. Пробіотичні властивості інших представників кишкової мікрофлори.	6	2	2			2
Тема 5. Пребіотики та синбіотики.	6	2	2			2
Тема 6. Принципи та перспективи використання про-(пре-син)біотиків	10					10
Разом за ЗМ1	40	6	10			24
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Антибіотики – будова, класифікації, біосинтез, отримання та застосування					
Тема 7. Історичні передумови відкриття антибіотиків	4					4
Тема 8. Антибіотики як фактори антагонізму – будова, механізми дії	6	2	2			2
Тема 9. Утворення антибіотиків в умовах лабораторного культивування мікроорганізмів	8		4			4
Тема 10. Основні принципи пошуку, виділення і вивчення продуцентів антибіотичних речовин	8		2			6
Тема 11. Антибіотики, утворювані різними групами організмів	8		2			6
Тема 12. Основні етапи промислового отримання антибіотиків	8	1				7
Тема 13. Доцільність застосування антибіотиків у різних галузях промисловості	8	1				7
Разом за змістовим модулем 2	50	4	10			36
Усього годин	90	10	20			60
Форма підсумкового контролю	залік					

3.3. Тематика семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Фізіолого-біохімічна характеристика молочнокислих бактерій: - морфологія біфідобактерій, лактобацил; - дослідження літичної активності	4
2	Дослідження антагоністичних властивостей молочнокислих бактерій: - Визначення вмісту органічних кислот; - Визначення лактоциногенної активності; - Вивчення впливу на умовно-патогенну мікрофлору.	2
3	Пробіотичні властивості представників кишкової мікрофлори (немолочнокислі бактерії).	2
4	Пребіотики та синбіотики, їх перспективи використання	2
4	Культивування актиноміцетів – основних продуцентів антибіотиків	2

5	Утворення антибіотиків в умовах лабораторного культивування мікроорганізмів	4
6	Вивчення антимікробного спектру, стерильності та токсичності антибіотиків	4
	Разом	20

3.5. Тематика лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

3.6. Індивідуальні завдання, передбачені робочим навчальним планом

Не передбачено навчальним планом

3.7. Самостійна робота студента

№	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Характеристика аутохтонної мікрофлори людини Несприятливі взаємовідносини мікроорганізмів з іншими організмами. Паразитизм, хижацтво, антагонізм.	2
2	Тема 2. Етапи встановлення нормобіоценозу людини Історичні аспекти теорії антибіозу	4
3	Тема 3. Нормо-фізіологічна характеристика бактерій родів Bifidobacterium та Lactobacillus Адгезивні властивості лактобацил. Молекулярні механізми пасивної й активної адгезії. Особливості синтезу первинних та вторинних метаболітів. Імуностимулююча дія лактобактерій.	4
4	Тема 4. Пробиотичні властивості інших представників кишкової мікрофлори.	2
5	Тема 5. Пребіотики та синбіотики.	2
6	Тема 6. Принципи та перспективи використання про-(пре-син)біотиків Труднощі культивування та конструювання пробіотиків. Інтенсифікація росту бактерій у екзогенних умовах шляхом сумісного культивування. Реконбінантні штами мікроорганізмів із заданими властивостями.	10
7	Тема 7. Історичні передумови відкриття антибіотиків	4
8	Тема 8. Антибіотики як фактори антагонізму – будова, механізми дії Роль антибіотиків у метаболізмі власних продуцентів.	2
9	Тема 9. Утворення антибіотиків в умовах лабораторного культивування мікроорганізмів Спрямований біосинтез антибіотиків, його практичне і теоретичне значення. Основні шляхи спрямованого біосинтезу: зміна умов культивування (складу поживного середовища), введення у середовище специфічного інгібітору, використання мутанта вихідного штаму, використання комбінації мутантів (мутасинтез).	4
10	Тема 10. Основні принципи пошуку, виділення і вивчення продуцентів антибіотичних речовин Стійкість мікроорганізмів до дії антибіотиків. Фактори, що приводять до стійкості мікроорганізмів до антибіотиків. Шляхи застосування антибіотиків, які стримують виникнення стійких до них форм мікроорганізмів.	6
11	Тема 11. Антибіотики, утворювані різними групами організмів Антибіотики, утворювані лишайниками. Уснінова кислота. Її антимікробна дія. Фітонциди - антибіотики, синтезовані вищими рослинами. Аліцин, арінарін, госсипол, рицин, берберин, сальвін, іманін, хінін, хлорофіліптом і їх продуценти. Спектр антимікробної дії. Фітоалексинів - специфічні біологічно-активні речовини рослин.	6
12	Тема 12. Основні етапи промислового отримання антибіотиків	7

	Причини втрати антибіотикоутворюючої здатності мікроорганізмів в процесі виробництва. Бактеріофаги та її значення у виробництві антибіотиків.	
13	Тема 13. Доцільність застосування антибіотиків у різних галузях промисловості Антибіотики в харчовій та консервній промисловості.	7

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Лекція, пояснення, бесіда, проблемна лекція, інструктаж, тематична дискусія, демонстрація, робота з літературою, робота у групах.

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється за накопичувальною 100- бальною системою, згідно якої на поточний контроль відводиться 60% набраних балів, ще 40% відсотків балів студент може отримати за результатами іспиту.

Критерії оцінювання поточного контролю різних видів діяльності

Семінарські заняття – максимум 5 балів:

5 б – чітка, аргументована демонстрація сучасних наукових даних, наявні знання основної та допоміжної літератури, вільне володіння термінологією

4-3 б – відповідь чітка, але неповна чи містить незначні помилкові твердження, відсутня аргументація.

2-1 б – відповідь неповна, присутні суттєві помилки у трактуванні окремих характеристик, процесів, термінів

0 б – відповідь невірна чи відсутня.

Модульний комп'ютерний тестовий контроль - максимум 10 балів: кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал при наявності кількох правильних відповідей вартість кожної правильної відповіді встановлюється пропорційно до їх кількості.

Підсумкове тестування охоплює основні питання курсу «Пробіотики і антибіотики», представлених у змістових модулях та завданнях для самостійного опрацювання – особливості структурної організації й функціонування мікрорганізмів, що володіють пробіотичними властивостями, будову, класифікації, механізми дії та біосинтезу антибіотиків, основи промислового отримання та застосування про-(пре,син-) біотиків та антибіотиків у медицині, ветеринарії, аквакультури та інших галузях виробництва.

Тестові завдання (у кількості 40 завдань) вимагають від студентів глибоких теоретичних знань та вміння орієнтуватися в сучасних наукових даних щодо властивостей пробіотичних мікроорганізмів, що забезпечують їх високі антагоністичні можливості, принципів доцільності застосування їх як лікарських засобів, культивування, виділення, ідентифікації мікроорганізми – продуценти-антибіотиків.

Серед запропонованих варіантів відповідей правильними можуть бути як лише одна відповідь (завдання репродуктивного типу), так і більше (тести творчого типу).

Кожне правильно виконане тестове завдання оцінюється в 1 бал.

За умови правильної відповіді з кількох можливих варіантів надається 0,25-0,33- 0,5-0,66- 0,75 балів.

Максимально можлива кількість отриманих балів становить 40.

Розрахунок підсумкового балу за курс: Модуль 1 (30 балів) + модуль 2 (30 балів) = 60 балів

Підсумковий контроль – 40 балів

Всього за курс – 100 балів.

Перелік запитань для самооцінювання та контролю навчальних досягнень

1. Охарактеризуйте типи зв'язків усередині мікробіологічних співтовариств: трофічні та метаболічні. Термінують поняття про симбіоз і його різновиди: коменсалізм, протокооперація, мутуалізм.
2. Опишіть структуру біоплівки. Вкажіть фактори міжклітинної комунікації грампозитивних та грамнегативних бактерій.
3. Як формується біоплівка на слизових оболонках органів людини?
4. Вкажіть особливості неспецифічної та специфічної адгезії мікроорганізмів. Які рецептори таліганли визначають специфічну адгезію?
5. Яка роль макриксу біоплівки у підтриманні його організації? Що таке ексфоціація?
6. Опишіть несприятливі взаємовідносини мікроорганізмів (хижацтво, антагонізм). Диференціюйте форми мікробного антагонізму: пасивний і активний антагонізм.
7. Опишіть фактори вірулентності бактерій. Порівняйте особливості організації, механізмів і специфічності дії ендо- та екзотоксинів.
8. Вкажіть функції індигенної мікрофлори. Як реалізується колонізаційна резистентність аутохтонів?
9. Охарактеризуйте представників окремих біотопів організму людини.
10. Дайте морфологічну характеристику бактерій роду *Bifidobacterium* та *Lactobacillus*.
11. Охарактеризуйте продукцію біфідобактеріями біологічно активних речовин – органічних кислот, бактеріоциногенів, антибіотикоподібних речовин.
12. Опишіть вплив біфідобактерій на розвиток імунних реакцій.
13. Дайте морфологічну характеристику роду *Lactobacillus*.
14. Вкажіть особливості синтезу первинних та вторинних метаболітів *Lactobacillus*. Як реалізується імуностимулююча дія лактобактерій.
15. Дайте характеристику видів *Lactobacillus*, виділених з біотопів людини.
16. Охарактеризуйте корисні властивості інших представників кишкової аутомікрофлори. Опишіть особливості ешеріхій, стрептококів, ентерококів, пропіонібактерій.
17. Вкажіть особливості використання споротворних бактерій роду *Bacillus* як терапевтичних засобів при лікуванні гострих та хронічних інфекцій.
18. Диференціюйте поняття дисбіоз та еубіоз. Вкажіть історичні аспекти теорії антибіозу й значення робіт І.І. Мечникова.
19. Дайте характеристику нутрієнтів, що найчастіше використовуються як стимулятори росту бактерій-пробіотиків.
20. Що таке біфідогенні фактори? Наведіть приклади таких факторів у різних етапах розвитку людини
21. Що таке пребіотики? Класифікуйте пребіотики.
22. Вкажіть особливості конструювання та використання синбіотики.
23. Опишіть принципи та перспективи використання про-(пре-, син)біотиків.
24. Опишіть перші відомі бактеріотерапевтичні препарати з використанням *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*.
25. Охарактеризуйте сучасні пробіотичні засоби. Дайте сучасну класифікацію пробіотиків.
26. Обґрунтуйте необхідні властивості ефективних пробіотиків – відсутність патогенності, токсичності, побічних реакцій, антибіотикорезистентності, високі адгезивні властивості та швидкість росту, стабільність генетичного коду, виживання мікроорганізмів та їх персистенція в шлунково-кишковому тракті, антагоністичність щодо патогенів.
27. Опишіть труднощі культивування та конструювання пробіотиків, методи підтримання бактеріальних ізолятів *in vitro*.
28. Назвіть причини застосування пробіотиків у ветеринарній практиці й аквакультурі.
29. Проаналізуйте біологічний потенціал пробіотиків та перспективність їх використання.
30. Вкажіть значення вивчення антибіотиків для розвитку мікробіології, медицини, біохімії, сільського господарства, біотехнології.
31. Охарактеризуйте перші хімотерапевтичні речовини: сальварсан, стрептоцид, мікофенолова кислота, піоціаназа. Зазначте важливість досліджень П. Ерліха, Б. Гозіо, Р.

Еммеріха і О. Лоу.

32. Опишіть дослідження А. Флемінга, Е. Чейна, Г. Флові, З. Ваксмана.

33. Вкажіть основні причини швидкого зростання кількості антибіотиків всередині ХХ ст. та зниження темпів появи нових антибіотичних засобів наразі.

34. Дайте визначення поняття «антибіотики». Одиниці біологічної активності антибіотиків і антибіотична продуктивність організмів.

35. Класифікуйте антибіотики за походженням, механізмом біологічної дії, спектром біологічної дії, хімічною будовою.

36. Проаналізуйте механізми утворення (реакції полімеризації (полікетидний, тіоматричний...) та модифікації (первинних метаболітів чи їх попередників)) та біологічну роль антибіотиків у метаболізмі власних продуцентів.

37. Опишіть механізми біологічної дії антибіотиків: інгібування синтезу клітинної стінки бактерій і грибів, порушення функції мембран, пригнічення синтезу нуклеїнових кислот, інгібування синтезу пуринів і піримідинів, гальмування синтезу білка, інгібування окисного фосфорилування, інгібування енергетичного метаболізму, придушення імунологічної реактивності організму.

38. Вкажіть умови, необхідні для прояву мікроорганізмами антибіотичних властивостей при лабораторному культивуванні.

39. Охарактеризуйте середовища для культивування мікроорганізмів- продуцентів антибіотиків: якісна характеристика компонентів середовища, джерел азоту, вуглецю, мінерального живлення, макро- і мікроелементи та їх роль в життєдіяльності мікроорганізмів.

40. Проаналізуйте роль рН середовища, температури та аерації субстрату в життєдіяльності мікроорганізмів- продуцентів антибіотиків.

41. Охарактеризуйте двофазний характер розвитку продуцентів ряду антибіотиків.

42. Охарактеризуйте спрямований біосинтез антибіотиків, його практичне і теоретичне значення.

43. Опишіть основні шляхи спрямованого біосинтезу: зміна умов культивування (складу поживного середовища), введення у середовище специфічного інгібітору, використання мутанта вихідного штаму, використання комбінації мутантів (мутасинтез).

44. Охарактеризуйте методи пошуку, виділення, ідентифікації мікроорганізмів – продуцентів антибіотичних речовин.

45. Назвіть методи виділення і очищення антибіотиків.

46. Вкажіть методи вивчення антимікробного спектру, стерильності та токсичності; визначення фармакологічних та терапевтичних властивостей антибіотика.

47. Обґрунтуйте причини та механізми стійкості мікроорганізмів до дії антибіотиків. Як запобігти розповсюдженню резистентних форм мікроорганізмів.

48. Опишіть побічні реакції, що виникають при застосуванні антибіотиків.

49. Охарактеризуйте найпоширеніші антибіотики, утворювані різними групами організмів

50. Назвіть основні етапи промислового отримання антибіотиків.

51. Вкажіть основні стадії технологічного процесу – стерилізація, підготовка посівного матеріалу, основна ферментація, обробка культуральної рідини, фільтрація, виділення та хімічне очищення антибіотика.

52. Вкажіть причини застосування антибіотиків в сільському господарстві та інших галузях виробництва.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Пояснення за розширеною шкалою
90-100	Зараховано	Відмінно	A	відмінно
80-89		Добре	B	дуже добре
70-79			C	добре
60-69		Задовільно	D	задовільно
50-59			E	достатньо
35-49	Незараховано	Незадовільно	FX	(незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34			F	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

5.3. Засоби оцінювання

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- проекти (наскрізні проекти; індивідуальні та командні проекти; дослідницько-творчі та ін.);
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль: усна чи письмова (тестування) відповідь студента, тематичне комп'ютерне тестування.

Підсумковий контроль – залік.

Політика академічної доброчесності

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича
<https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravyyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdotatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)»
<https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

7. Рекомендована література

1. Пробиотики й антибіотики: навч. посібник/Укл. Васіна Л.М.- Харків, 2015. – 70 с.
2. Мікробна екологія людини з кольоровим атласом : навч. посіб. / В. П. Широбоков, Д. С. Янковський, Г. С. Димент. - К. : Червона Рута-Турс, 2009. - 312 с.
3. Старовойтова С.О. Технологія пробіотиків. – К.: НУХТ, 2012. – 318 с.
4. Watson R. R., Preedy V. R. Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics: Bioactive Foods in Health Promotion // <https://www.sciencedirect.com/book/9780128021897/probiotics-prebiotics-and-synbiotics>

8. Інформаційні ресурси

<https://www.webmd.com/digestive-disorders/what-are-probiotics#1>
<https://www.forbes.com/sites/juliabolayanju/2018/03/28/probiotics-and-gut-health-5-important-facts-everyone-should-know/#622cf4daba44>
<https://www.pcrm.org/health/health-topics/healthy-gut-prebiotics-and-probiotics>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3539293/>
<http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>
<http://svitppt.com.ua/medicina/vchennya-pro-antibiotiki-osnovi-racionalnoi-himioterapii-infekciynih-zahvoryuvan.html>
<https://www.treehugger.com/sustainable-agriculture/new-cdc-report-links-factory-farms-antibiotic-resistance.html>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4378521/>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3031442/>
<https://www.sciencedirect.com/topics/pharmacology-toxicology-and-pharmaceutical-science/antibiotic-therapy>

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота														Сума
Змістовий модуль №1							Змістовий модуль №2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	40	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2,5	2,5		