

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра екобіотехнології та біорізноманіття

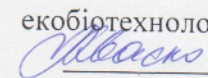
«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

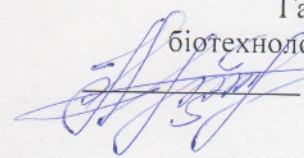
ЮЛІЯ КОЛОМІЄЦЬ
«13» травня 2024 р.



«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри екобіотехнології
та біорізноманіття
Протокол № 5 від «13» травня 2024 р.
Завідувач кафедри
екобіотехнології та біорізноманіття

ОЛЕНА КВАСКО

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Екологічна
біотехнологія та біоенергетика»

МИКОЛА ЛІСОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕХНОЛОГІЇ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»

спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія»
освітня програма «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології
Розробники: д.с.-г.н., доцент Бородай В.В.

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

«Технології мікробіологічних виробництв»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»	
Освітня програма	«Екологічна біотехнологія та біоенергетика»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	2	-
Семестр	3	-
Лекційні заняття	10 год.	-
Практичні, семінарські заняття	20 год	-
Лабораторні заняття		-
Самостійна робота	90 год.	-
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2	-

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: вивчення особливостей фізіології мікроорганізмів, що використовуються у виробництві біотехнологічної продукції, вивчення умов їх культивування, знайомство з технологічними схемами мікробіологічних виробництв, сировиною, обладнанням, методами контролю якості готової продукції, підбором штамів мікроорганізмів із підвищеною синтетичною здатністю, що відповідають вимогам виробництва.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні **знати** сучасні досягнення та перспективні напрямки розвитку мікробіологічної промисловості; **вміти:** використовувати отримані знання для створення нових мікробних технологій та вирішення практичних завдань у галузі промислової мікробіології; володіти навичками проведення заходів щодо оцінки якості продуктів мікробіологічного виробництва.

Завдання: використовувати отримані знання для розробки нових біотехнологічних об'єктів і технологій та підвищувати ефективність існуючих технологій.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у біотехнології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інноваційних біотехнологічних науково-технічних розробок, характеризується невизначеністю умов і вимог.

Спеціальні (фахові (предметні) компетентності (СК):

СК11. 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.

СК12. 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.

Програмні результати навчання (ПРН) ОНП:

ПРН06. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.

ПРН13. Формулювати і оцінювати вимоги, обґрунтувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов біотехнологічного виробництва з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.

2. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	денна форма							Заочна форма навчання			
	тижні	усього	у тому числі								
л			п	ла б	ін д	с.р .					
1	2	3	4	5	6	7	8				
Змістовий модуль 1. Особливості технологій мікробіологічних виробництв											
Тема 1. Застосування заквасок у виробництві кисломолочних продуктів.	1	1	2		2		15				
Тема 2. Вплив ферментів на харчову цінність та функціонально-технологічні властивості сировини	2		2		2		15				
Тема 3. Технологія	3		2		2		20				

отримання сухих хлібопекарських дріжджів													
Разом за змістовим модулем 1			6		6		50						
Змістовий модуль 2. Особливості регуляції біосинтетичної активності продуцентів первинних та вторинних метаболітів													
Тема 4. Випробування сировини, готової продукції та технологічних процесів.	4			2		2		20					
Тема 5. Отримання готових препаративних форм.	5			2		2		20					
Разом за змістовим модулем 2				4		4		40		-	-	-	-
Усього годин			120		10		20		90		-	-	-

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Приготування елективних живильних середовищ для культивування мікроорганізмів – продуцентів	2
2	Моделі росту бактерій для розрахунку питомої швидкості росту біомаси в умовах збалансованого субстрату	2
3	Основні технологічні характеристики періодичного процесу глибинної ферментації дріжджів	2
4	Вплив складу і вологості живильного середовища на накопичення амілолітичних ферментів при твердофазному культивуванні <i>Aspergillus oryzae</i>	2
5	Дослідження продукції β-каротину клітинами <i>Pantoea agglomerans</i>	2

4. Теми самостійних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Санітарно-гігієнічний контроль устаткування, матеріалів виробництва, рук та одягу працівників. Схема контролю, принципи побудови схеми залежно від специфічності виробництва.	20
2	Загальні принципи мікробіологічного контролю готової продукції в харчовій промисловості.	10
3	Система державного нагляду, міжвідомчого контролю якості продукції.	10

4	Біотехнологічні процеси у сироробстві.	10
5	Ознайомлення з системами якості, порядком їх розробки, сертифікації, впровадження та проведення аудиту.	10
6	Способи масштабування, оптимізації біотехнологічних процесів та координування мікробного метаболізму	20

5. Засоби діагностики результатів навчання: модульні тести, реферати.

6. Методи навчання

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

8. Розподіл балів. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України»

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=917>
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо вона передбачена навчальним планом).

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Біотехнологія мікробного синтезу: навчальний посібник. НУБіП України. Патица Т.І., Патица М.В. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018: 272.
2. Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник/ М.Д. Мельничук, О.Л.Кляченко, В.В.Бородай, Ю.В.Коломієць. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. - 253 с.
3. Буценко Л.М., Пенчук Ю.М., Пирог Т.П. Технології мікробного синтезу лікарських засобів: навч. посіб. – К.: НУХТ, 2010.- 323 с.
4. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. — К.: Фірма «ІНКОС», 2006. — 647 с.
5. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: підручник / Пирог Т.П. — К.: НУХТ, 2004. — 471 с.
6. Пирог Т.П. Загальна біотехнологія: підручник / Т.П. Пирог, О.А. Ігнатова. – К.: НУХТ, 2009. – 336 с.
7. Юлевич О. І., Ковтун С. І., Гиль М. І. Біотехнологія : навчальний посібник. - Миколаїв : МДАУ, 2012. - 476 с.
8. Пономарьов П. Х., Донцова І. В. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням. - К. : Центр учбової літератури, 2009. – 124 с.
9. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів : Закон України від 31 травня 2007 р. // Відомості Верховної Ради України. - 2007. № 35. - Ст.484.
10. <https://galychyna.com.ua/>
11. <https://obolon.ua/ua>
12. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>