

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра Товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Г.О. Бірта

підпис

ініціали, прізвище

« 28 » _серпня_ 2024_ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни	<i>Харчова біотехнологія</i>
освітня програма/спеціалізація	<i>«Біотехнологія»</i>
спеціальність	<i>162 «Біотехнології та біоінженерія»</i>
галузь знань	<i>16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»</i>
ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія» схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри товарознавства, біотехнології експертизи та митної справи

Протокол від « 28 » _серпня_ 2024_ року № 1__

Полтава 2024

Укладачі:

Кричковська Л.В., професор кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі, д.б.н., професор

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Біотехнологія»

спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія»

ступеня бакалавр



підпис

Г.О.Бірта

ініціали, прізвище

« 28 » серпня 2024 р.

ЗМІСТ

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія»	4
Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання	5
Розділ 3. Програма навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія»	6
Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни	8
Розділ 5. Система оцінювання знань студентів	12
Розділ 6. Інформаційні джерела	13
Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни	14

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія»

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія»

1. Місце в структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> «Загальна біологія», «Біологія клітини», «Генетика», «Загальна мікробіологія і вірусологія»
Мова викладання	<i>українська</i>
Статус дисципліни	<i>обов'язкова</i>
Курс/семестр вивчення	<i>4/ 8</i>
Кількість кредитів ЄКТС / кількість модулів	<i>3/ 2</i>
Денна форма навчання:	
Кількість годин: <i>загальна кількість – 90 год.:</i>	
– лекції: <i>16 год.</i>	
– практичні (семінарські, лабораторні) заняття: <i>20 год.</i>	
– самостійна робота: <i>54 год.</i>	
– вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): <i>екзамен</i>	
Заочна форма навчання:	
Кількість годин: –	
– лекції: –	
– практичні (семінарські, лабораторні) заняття: –	
– самостійна робота: –	
– вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): –	

Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Метою навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія» є навчання майбутніх фахівців-біотехнологів принципам розробки, вдосконалення та впровадження біотехнологічних процесів у виробництві продуктів харчування. Вона спрямована на вивчення методів використання мікроорганізмів, ферментів і біологічно активних сполук для створення безпечних, якісних і функціональних харчових продуктів з урахуванням екологічних та економічних аспектів.

Таблиця 2 – Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна та програмні результати навчання

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<ul style="list-style-type: none"> • вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні хімічні методи. (ПР02). 	<ul style="list-style-type: none"> • здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК01); • здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для здійснення інженерної діяльності в галузі біотехнології(СК03); • здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва(СК06).

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія»

Модуль 1. Основи харчової біотехнології.

Тема 1. Використання ферментів мікробного походження в технологіях харчових виробництв.

Ферменти мікробного походження, їх роль у харчовій біотехнології. Типи мікробних ферментів (амілази, ліпази, протеази тощо). Мікроорганізми, що використовуються для виробництва ферментів (бактерії, гриби, дріжджі). Технологічні процеси ферментації та їх застосування у виробництві харчових продуктів. Вплив ферментів на якість харчових продуктів, такі як текстура, смак, аромат. Методики отримання та очищення ферментів для використання в харчових технологіях.

Тема 2. Загальна характеристика та класифікація біологічно активних добавок.

Визначення біологічно активних добавок (БАД). Роль БАД у харчуванні та здоров'ї людини. Класифікація БАД за походженням (природні, синтетичні). Класифікація БАД за функціональним призначенням. Нормативні документи та стандарти для БАД. Потенційні ризики та переваги застосування БАД.

Тема 3. Продукти мікробного синтезу як харчові добавки.

Продукти, що синтезуються мікроорганізмами (аміно- та органічні кислоти, вітаміни, полісахариди тощо). Мікробні продукти як натуральні харчові добавки. Технології мікробіологічного синтезу для виробництва добавок. Роль мікробних продуктів у збагаченні харчових продуктів корисними властивостями. Використання продуктів мікробного синтезу для покращення смаку, консервування та поживної цінності харчових виробів. Потенційні переваги і ризики використання мікробних добавок у харчовій промисловості. Приклади застосування мікробних продуктів у різних категоріях харчових продуктів.

Тема 4. Біотехнологічні аспекти одержання біологічно активних сполук.

Методи біотехнологічного виробництва біологічно активних сполук. Використання мікроорганізмів, рослинних та тваринних клітин для синтезу активних сполук. Технології ферментації для виробництва вітамінів, амінокислот, антиоксидантів, полісахаридів та інших активних сполук. Методи очищення та екстракції біологічно активних сполук з біологічних джерел. Використання біотехнологічних підходів для створення функціональних продуктів харчування та фармацевтичних препаратів. Перспективи розвитку біотехнології в одержанні нових біологічно активних сполук для харчової та медичної промисловості.

Модуль 2. Використання мікроорганізмів у виробництві харчових продуктів.

Тема 5. Молочні ферментовані продукти та промислові заквашувальні культури для їх одержання.

Процеси ферментації молока, ферментація, що застосовується для одержання молочних продуктів. Технологічні процеси при виробництві сирів, йогуртів, сметани, ряжанки, кефіру, кумису, ацидофіліну та інших молочно-кислих продуктів.

Тема 6. Мікробіота ферментованих м'ясних продуктів та її властивості.

Використання ферментних препаратів при виробництві м'ясних продуктів. Способи обробки м'яса протеолітичними ферментами, їх переваги та недоліки. Вимоги до протеолітичних ферментів. Ферментні препарати тваринного, рослинного та мікробного походження для обробки м'язової тканини. Використання стартових культур та їх комбінацій для інтенсифікації дозрівання м'ясної сировини. Технологічні властивості стартових культур молочнокислих бактерій, що використовують у м'ясному виробництві. Переваги використання стартових культур при виробництві ковбас. Використання джерел білка різного походження в ковбасному виробництві. Переваги ферментації продуктів переробки тваринної сировини при ковбасному виробництві.

Тема 7. Особливості виробництва хлібобулочних виробів, алкогольних, слабоалкогольних та безалкогольних напоїв.

Особливості виробництва хлібобулочних виробів, алкогольних, слабоалкогольних та безалкогольних напоїв включають використання ферментів та мікроорганізмів у процесах бродіння та дозрівання. Технологічні процеси у хлібопеченні, виробництві пива, вина, сидру, квасу, комбучі та інших напоїв базуються на регуляції ферментації, забезпеченні стабільності продукту, формуванні бажаних смакових властивостей та збереженні поживної цінності.

Тема 8. Ферментовані продукти рослинного походження.

Теоретичні основи технологічних операцій переробки фруктів, овочів, зерна, олій, меду, цукрового буряка і інших. Переробка плодоовочевої сировини. Застосування мікроорганізмів і ферментів при переробці свіжих плодів і овочів. Особливості процесів, що протікають при солінні, мочінні, квашенні плодів і овочів. Біотехнологія у виготовлення плодкових і ягідних соків. Продукти з сої.

Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 3 – Тематичний план дисципліни «Харчова біотехнологія» для студентів денної форми навчання

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Модуль 1. Основи харчової біотехнології					
Тема 1. Використання ферментів мікробного походження в технологіях харчових виробництв 1. Хлібопекарське виробництво 2. Пивоваріння 3. Виноробство 4. Виробництво спирту 5. Виробництво молочних продуктів 6. Технології м'ясо- та рибопродуктів 7. Перероблення плодів та овочів	2	<u>Практичне заняття 1</u> Використання ферментів мікробного походження в технологіях харчових виробництв 1. Хлібопекарське виробництво 2. Пивоваріння 3. Виноробство 4. Виробництво спирту 5. Виробництво молочних продуктів 6. Технології м'ясо- та рибопродуктів 7. Перероблення плодів та овочів	2	Підготувати доповіді за темами: «Теоретичні основи біотехнологічних процесів в харчовій промисловості», «Стадії і кінетика мікроорганізмів», «Продукти мікробного бродіння і метаболізму»	6
Тема 2. Загальна характеристика та класифікація біологічно активних добавок 1. Характеристика біологічно активних добавок 2. Нутрицевтики 3. Пробиотики 4. Парафармацевтики	2	<u>Практичне заняття 2</u> Загальна характеристика та класифікація біологічно активних добавок 1. Характеристика біологічно активних добавок 2. Нутрицевтики 3. Пробиотики 4. Парафармацевтики 5. Технологічні аспекти отримання біологічно активних	2	Підготувати доповіді за темами: «Отримання харчових кислот за допомогою мікроорганізмів», «Промислове культивування мікроорганізмів»,	6

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
5. Технологічні аспекти отримання біологічно активних добавок		добавок		«Отримання і використання амінокислот», «Отримання ліпідів за допомогою мікроорганізмів».	
Тема 3. Продукти мікробного синтезу як харчові добавки 1. Класифікація харчових добавок 2. Підсолоджувачі 3. Консерванти та регулятори кислотності 4. Антиоксиданти 5. Стабілізатори, емульгатори та згущувач	2	<u>Практичне заняття 3</u> Продукти мікробного синтезу як харчові добавки 1. Класифікація харчових добавок 2. Підсолоджувачі 3. Консерванти та регулятори кислотності 4. Антиоксиданти 5. Стабілізатори, емульгатори та згущувач	2	Підготувати доповіді за темами: «Сучасний стан харчової біотехнології», «Застосування харчових добавок і інгредієнтів, отриманих біотехнологічним шляхом».	6
Тема 4. Біотехнологічні аспекти одержання біологічно активних сполук 1. Олігосахариди та поліоли 2. Каротиноїди 3. Полімери 4. Білок 5. Інші біологічно активні сполуки	2	<u>Практичне заняття 4</u> Біотехнологічні аспекти одержання біологічно активних сполук 1. Олігосахариди та поліоли 2. Каротиноїди 3. Полімери 4. Білок 5. Інші біологічно активні сполуки	2	Підготувати доповіді за темами: «Мікроорганізми, які використовують у харчовій промисловості», «Генетично модифіковані джерела їжі».	6
Модуль 2. Використання мікроорганізмів у виробництві харчових продуктів					
Тема 5. Молочні ферментовані продукти та промислові заквашувальні культури для їх	2	<u>Практичне заняття 5</u> Молочні ферментовані продукти та промислові заквашувальні культури для їх одержання	2	Підготувати доповіді за темами: «Харчова біотехнологія продуктів з	6

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
одержання 1. Загальна характеристика ферментованих молочних продуктів 2. Мікробіота ферментованих молочних продуктів та її функції 3. Створення заквашувальних культур 4. Промислове виробництво та консервування комерційних заквашувальних культур 5. Особливості застосування заквашувальних культур		1. Загальна характеристика ферментованих молочних продуктів 2. Мікробіота ферментованих молочних продуктів та її функції 3. Створення заквашувальних культур 4. Промислове виробництво та консервування комерційних заквашувальних культур 5. Особливості застосування заквашувальних культур		сировини тваринного походження», «Отримання молочних продуктів».	
Тема 6. Мікробіота ферментованих м'ясних продуктів та її властивості 1. Види ферментованих м'ясних виробів 2. Мікробіота ферментованих м'ясних продуктів та її властивості 3. Характеристика промислових стартових культур для ферментації м'яса 4. Біотехнології ферментованих м'ясних продуктів	2	<p style="text-align: center;"><u>Практичне заняття 6</u></p> <p style="text-align: center;">Мікробіота ферментованих м'ясних продуктів та її властивості</p> 1. Види ферментованих м'ясних виробів 2. Мікробіота ферментованих м'ясних продуктів та її властивості 3. Характеристика промислових стартових культур для ферментації м'яса 4. Біотехнології ферментованих м'ясних продуктів	2	Підготувати доповіді за темами: «Біотехнологічні процеси у виробництві м'ясних продуктів», «Біотехнологічні процеси у виробництві рибних продуктів»	6
		<p style="text-align: center;"><u>Практичне заняття 7</u></p> <p style="text-align: center;">Генетично модифіковані організми в харчовому виробництві</p> 1. Визначення поняття ГМО 2. Досягнення сучасних біотехнологій для отримання	2		

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання практичного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
		3. Способи виявлення генетичної модифікації організмів			
Тема 7. Особливості виробництва хлібобулочних виробів, алкогольних, слабоалкогольних та безалкогольних напоїв 1. Особливості виробництва хлібобулочних виробів 2. Особливості виробництва алкогольних та слабоалкогольних напоїв. 3. Виробництво спирту 4. Особливості напоїв бродіння (вино, пиво) 5. Особливості виробництва безалкогольних напоїв	2	<u>Практичне заняття 8</u> Особливості виробництва хлібобулочних виробів 1. Закваски та рідкі дріжджі як біологічні розпушувачі хліба 2. Рецептури і режими приготування напівфабрикатів хлібопекарського виробництва	2	Підготувати доповіді за темами: «Харчова біотехнологія продуктів з сировини рослинного походження», «Бродильні виробництва», «Хлібопечення», «Застосування ферментів при виробленні фруктових соків».	6
		<u>Практичне заняття 9</u> Особливості виробництва алкогольних, слабоалкогольних та безалкогольних напоїв, спирту 1. Особливості виробництва алкогольних та слабоалкогольних напоїв. 2. Виробництво спирту 3. Особливості напоїв бродіння (вино, пиво) 4. Особливості виробництва безалкогольних напоїв	2		
Тема 8. Ферментовані продукти рослинного походження. 1. Квашені плоди і овочі 2. Чай, какао-боби, кавові боби 3. Продукти із сої 4. Одержання вільних від глютену харчових продуктів	2	<u>Практичне заняття 10</u> Ферментовані продукти рослинного походження. 1. Квашені плоди і овочі 2. Чай, какао-боби, кавові боби 3. Продукти із сої 4. Одержання вільних від глютену харчових продуктів	2	Підготувати доповіді за темами: «Харчова біотехнологія продуктів з сировини рослинного походження», «Бродильні виробництва», «Хлібопечення», «Застосування ферментів при виробленні фруктових соків».	12

Розділ 5. Система оцінювання знань студентів

Таблиця 5.1 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія»

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (теми 1–4): обговорення матеріалу практичних занять та виконання навчальних завдань (3 бали) та тестування (2 бали); поточна модульна робота (10 балів)	30
Модуль 2 (теми 5–8): обговорення матеріалу практичних занять та виконання навчальних (2 бали) та тестування (2 бали); поточна модульна робота (10 балів)	30
Підсумковий контроль (екзамен)	40
Разом	100

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія»

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Навчальна	1. Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань підвищеної складності	10
2. Науково-дослідна	Участь у науковому гуртку	10
	Участь в наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	20

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 30 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни

Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Гаркава К.Г., Косоголова Л.О., Карпов О.В., Ястремська Л.С. Біотехнологія. Вступ до фаху: навч. посіб. – Київ: НАУ, 2012. – 296с.
2. Іванов, С. В. Технологія оздоровчих харчових продуктів : підручник / С. В. Іванов, Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко ; Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2015. – 402 с.
3. Інноваційні технології в управлінні складними біотехнологічними об'єктами агропромислового комплексу: монографія/ А. П. Ладанюк, В. М. Решетюк, В. Д. Кишенько, Я. В. Смітюх. – Київ : ЦУЛ, 2014. – 280 с.
4. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства : підручник / С. В. Іванов, В. А. Домарецький, А. М. Куц та ін.; ред. : С. В. Іванов; Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2012. – 487 с.
5. Каратєєва О. І., Юлевич О.І. Загальна біотехнологія /О. І. Каратєєва, О.І. Юлевич. – Миколаїв : МНАУ, 2022. – 107 с.
6. Кишенько, І. І. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум : навч. посібник / І. І. Кишенько, В. М. Старцова, Г. І. Гончаров ; Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2010. – 367 с.
7. Курта С.А. Біотехнології харчових продуктів. Курс лекцій. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, Супрун В.П., 2020. –310с.
8. Мелетьєв А. Є. Технологія продуктів бродіння і напоїв : укр.-рос. тлумачний словник / А. Є. Мелетьєв ; Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2011. – 192 с.
9. Пирог, Т. П. Загальна біотехнологія : підручник / Т. П. Пирог, О. А. Ігнатова ; Міністерство освіти і науки України ; Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2009. – 336 с.
10. Сімахіна, Г. О. Біологічно активні речовини в харчових технологіях: підручник / Г. О. Сімахіна, Н. О. Стеценко, Н. В. Науменко ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. – Київ: НУХТ, 2016. – 455 с.
11. Технологія сиру : підручник / Ю. Г. Сухенко, Г. Є. Поліщук, Р. Й. Раманаускас, Т. І. Шингарева ; під заг. ред. Ю. Г. Сухенка; Національний університет біоресурсів і природокористування України. – Київ : Компрінт, 2015. – 412 с.
12. Харчова біотехнологія : підручник / Т. П. Пирог, М. М. Антонюк, О. І. Скроцька, Н. Ф. Кігель; Нац. ун-т харч. технологій. - Київ: Ліра-К, 2019. – 407с.

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни «Харчова біотехнологія»

1. Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет програмних продуктів Microsoft Office.

2. Спеціалізоване програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни, яке включає перелік конкретних програмних продуктів: мультимедійні презентації, програмний засіб «OpenTest 2.0». Тестування проводиться під час проведення занять (поточний контроль) і під час підсумкового контролю знань.

3. Дистанційний курс у системі дистанційного навчання ПУЕТ.