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	*Біотехнологія та здоров'я людини*
освітня програма/спеціалізація	*«Біотехнологія»*
спеціальність	*162 «Біотехнології та біоінженерія»*
галузь знань	*16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»*
ступінь вищої освіти	*бакалавр*

Робоча програма навчальної дисципліни «Біотехнологія та здоров'я людини» 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:
Церенюк М.О., професор кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі, д.с.-г.н., доцент;
Бірта Г.О., завідувачка кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі, д.с.-г.н., професор;
Флока Л.В., доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі, к.с.-г.н., доцент

ПОГОДЖЕНО:
Гарант освітньої програми *«Біотехнологія»*_____
спеціальності *162 «Біотехнології та біоінженерія»*_____
ступеня *бакалавр*_____

_____ *Г.О.Бірта*_____
підпис ініціали, прізвище

«28» серпня 2024 р.

ЗМІСТ

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни «Біотехнологія та здоров'я людини» 4

Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання 5

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни 6

Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни 8

Розділ 5. Система оцінювання знань студентів 10

Розділ 6. Інформаційні джерела 11

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни 11

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Місце у структурно- логічній схеміпідготовки	*Пререквізити: неорганічна хімія, органічна хімія, методи хімічного аналізу* *Постреквізити: інструментальна біотехнологія, експертні дослідження в біотехнології*
Мова викладання	українська
Статус дисципліни	обов'язкова
Курс/семестр вивчення	3, 6
Кількість кредитів ЄКТС/ кількістьмодулів	3
Денна форма навчання: 90	
Кількість годин: – загальна кількість: семестр 90	
- лекції: 16	
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 20	
- самостійна робота: 54	
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1-екзамен	
Заочна форма навчання	
Кількість годин: 90 загальна кількість: 90	
- лекції: 4	
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 6	
- самостійна робота: 54	
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): екзамен	

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

Мета вивчення навчальної дисципліни : набуття майбутніми фахівцями теоретичних знань і практичних навичок, що дають формування наукового світогляду та оволодіння методологією пізнання, ознайомлення студентів із сучасними основами аналітичної хімії, навчити грамотно ставити експеримент і обробляти дослідний матеріал, використовувати набуті знання, формування у студентів експериментальних умінь аналізу хімічних речовин.

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

Програмні результати навчання	**Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач**
ПР 10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів. ПР 24. Проводити роботу з біологічними агентами з дотриманням правил і норм біологічної безпеки, у разі необхідності виявляти, контролювати небезпечні біологічні агенти.	СК 16. Мати здатність планувати фахову роботу з дотриманням правил і норм охорони праці та захисту прав і здоров’я працівників; здатність створювати на робочому місці належні умови безпеки, фізичного та психологічного комфорту, дотримання санітарно-гігієнічних норм та норм виробничої безпеки. СК 17. Мати здатність організовувати та проводити професійну діяльність з дотриманням принципів біоетики, наукової етики, сучасних конвенцій з охорони життя і навколишнього середовища, усвідомлювати та нести особисту відповідальність за результати дослідження.

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Вступ. Підготовка проб до досліджень

Тема 1. Біотехнологія виробництва антибіотиків

Вивчаються основні групи антибіотиків, їх класифікація та механізм дії. Розглядаються природні та рекомбінантні продуценти антибіотиків, методи їх культивування та оптимізація процесу ферментації. Особлива увага приділяється біотехнологічним методам покращення продуктивності штамів-продуцентів, очищенню та стандартизації кінцевого продукту, а також перспективам розробки нових антибіотиків.

Тема 2. Біотехнологія виробництва гормонів

Аналізується біосинтез гормонів, їх роль в організмі людини та основні методи біотехнологічного отримання. Розглядаються природні джерела гормонів, використання рекомбінантних ДНК-технологій для їх отримання, а також процеси промислового виробництва інсуліну, соматотропіну, еритропоетину тощо. Важливим аспектом є контроль якості та застосування гормональних препаратів у медицині.

Тема 3. Біотехнологія виробництва інтерферонів

Досліджуються інтерферони як білки, що відіграють важливу роль у захисті організму від вірусів. Вивчаються механізми їх природного синтезу, особливості генетичної модифікації продуцентів, а також біотехнологічні методи отримання рекомбінантних інтерферонів. Розглядаються промислові аспекти їх виробництва, методи очищення та використання у лікуванні вірусних та онкологічних захворювань.

Тема 4. Біотехнологія і вакцини майбутнього

Охоплюються основні принципи створення традиційних та новітніх вакцин, таких як мРНК-вакцини, рекомбінантні та ДНК-вакцини. Аналізуються сучасні технології культивування вірусів, клітинні лінії для виробництва вакцин, використання вірусоподібних частинок та нанотехнологій. Особлива увага приділяється перспективам розробки універсальних вакцин, ефективності, безпеці та етичним аспектам вакцинації.

Тема 5. Біотехнологія одержання вітамінів та біологічно активних продуктів на основі металокомплексних сполук

Розглядаються основні групи вітамінів, їх роль у метаболічних процесах та методи біотехнологічного отримання. Аналізується застосування мікроорганізмів у виробництві вітамінів, біокаталіз, генетична модифікація штамів-продуцентів. Окрема увага приділяється металокомплексним сполукам як основі для створення біологічно активних продуктів, їх синтезу, властивостям та сферам застосування.

Тема 6. Біотехнології одержання L-амінокислот

Вивчається біологічне значення L-амінокислот, їх промислове отримання за допомогою мікроорганізмів та генної інженерії. Аналізуються методи ферментації, біокаталізу, селекції високопродуктивних штамів та оптимізація технологічних параметрів виробництва. Розглядається застосування амінокислот у фармацевтичній, харчовій та кормовій промисловості.

Тема 7. Біотехнології одержання ферментів

Описується структура, класифікація та механізм дії ферментів, їх значення у біологічних процесах. Вивчаються мікроорганізми-продуценти ферментів, методи їх культивування та отримання, генно-інженерні технології підвищення виходу цільового продукту. Особливу увагу приділяють методам очищення та стабілізації ферментів, а також їх використанню у медицині, харчовій промисловості, сільському господарстві та екології.

Тема 8. Біотехнологія виробництва білка

Розглядаються основні типи білків, їх роль в організмі та можливості біотехнологічного отримання. Вивчаються природні та рекомбінантні продуценти білків, методи експресії у прокаріотичних та еукаріотичних системах, технологічні аспекти промислового виробництва. Аналізуються методи очищення, стабілізації та застосування білків у фармацевтиці, харчовій промисловості та біомедичних дослідженнях.

Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни «Біотехнологія та здоров'я людини»

Назва теми (лекції) та питаннятеми (лекції)	Кількість годин	Назва теми тапитання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізітем	Кількість годин
Модуль 1. Біотехнологія виробництва біологічно активних речовин					
Тема 1. Біотехнологія виробництва антибіотиків.	2	Практичне заняття 1. Біотехнологія виробництва антибіотиків 1. Виробництво β-лактамних антибіотиків. 2. Модифікація β-лактамних антибіотиків. 3. Створення нової біотехнології виробництва й застосування антибіотиків.	2	Підготувати доповіді на теми: 1. Одержання 6-амінопеніцилановоїкислоти (6-АПК). Одержання 7-α−аміноцефалоспориновоїкислоти – 7-АЦК.	8
Тема 2. Біотехнологія виробництва гормонів.	2	Практичне заняття 2. Біотехнологія виробництва гормонів 1. Шляхи отримання гормонів. 2. Отримання інсуліну. 3. Отримання соматотропіну.	2	Підготувати доповіді на теми: 1. Традиційні шляхи отриманняінсуліну тасоматотропіну. Використання генно-інженерногосоматотропіну у тваринництві.	8
Тема 3. Біотехнологія виробництва інтерферонів	2	Практичне заняття 3. Біотехнологія виробництва інтерферонів 1. Класи й типи інтерферонів. 2. Традиційні шляхи отримання інтерферонів. 3. Генно-інженерний метод отримання інтерферонів. 4. Одержання вдосконалених інтерферонів. 5. Використання екзогенного інтерферону у ветеринарній медицині та тваринництві.	2	Підготувати доповіді на теми: 1. Використання екзогенноїнтерферону у ветеринарній медицині і тваринництві. Виробництво генноінженерних інтерферонів в Україні.	8

Тема 4. Біотехнологія і вакцини майбутнього.	2	Практичне заняття 4. ДНК-вакцини 1. Структура ДНК-вакцини. 2. Вибір генів для ДНК-вакцинації. 3. Методи та шляхи введення ДНК-вакцини. 4. Модуляція імунної відповіді. 5. Підвищення імуногенності ДНК-вакцин.	2	Підготувати доповіді на теми: 1. Напрями створення штучних вакцин. Хімічна будова ДНК-вакцин. 2. Перспективи масштабного виробництваДНК-вакцин. Конкурентоспроможність ДНК-вакцин.	8
Тема 5. Біотехнологія одержання вітамінів та біологічно активнихпродуктів на основі металокомплексних сполук.	2	Практичне заняття 5. Біотехнологія одержання вітамінів 1. Методи одержання вітамінів. 2. Біотехнологія одержання вітамінів групи А. 3. Біотехнологія одержання вітамінів групи D. 4. Біотехнологія одержання вітаміну B_2. 5. Біотехнологія одержання вітаміну С. 6. Біотехнологія одержання вітаміну B_{12}.	2	Підготувати доповіді на теми: 1. Продуценти та поживні середовища використовуються для одержання каротиноїдів Вимоги до сучасних залізовмісних препаратів.	4
Тема 6. Біотехнології одержання L-амінокислот.	2	Практичне заняття 6. Біотехнології одержання L-амінокислот 1. Методи одержання L-амінокислот. 2. Біотехнологія одержання L-метіоніну. 3. Біотехнологія виробництва L-триптофану. 4. Біотехнологія одержання L-лізину. 5. Біотехнологія одержання L-треоніну. 6. Біотехнологія одержання L-аспарагінової кислоти. 7. Біотехнологія одержання L-глутамінової кислоти.	2	Підготувати доповіді на теми: 1. Біотехнологія одержання L-глутамінової кислоти. 2. Рацемічна суміш і шляхоми її розділення. Методи вдосконалення біотехнологію виробництва L-треоніну.	4

Тема 7. Біотехнології одержання ферментів.	2	Практичне заняття 7. Біотехнології одержання ферментів 1. Джерела ферментів. 2. Методи культивування мікроорганізмів-продуцентів ферментів. 3. Одержання товарних форм ферментних препаратів. 4. Промислові ферментні препарати.	4	Підготувати доповіді на теми: 1.Стандартизація ферментних препаратів. 2.Ідентифікація і індексація ферментних препаратів.	4
Тема 8. Біотехнологія виробництва білка.	2	Практичне заняття 8. Біотехнологія виробництва білка 1. Виробництво білків одноклітинних організмів. 2. Мікроорганізми-продуценти білка. 3. Принципова технологічна схема одержання мікробного білка. 4. Одержання мікробіального білка на природному газі (метані). 5. Одержання мікробного білка на гідролізатах рослинних відходів. 6. Отримання високобілкових кормових препаратів із сировини, що постійно відновлюється.	4	Підготувати доповіді на теми: 1.Одержання мікробіального білка на продуктах пробки нафти. 2. Одержання мікробіального білка на нижчих спиртах – метанолі, етанолі. 3. Одержання білка одноклітинних водоростей. Мікробіальний білок у харчуванні людей.	10

Розділ 5. Система оцінювання знань студентів

Таблиця 5.1 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія та здоров'я людини»

Види робіт	**Максимальна кількість балів**
Модуль 1 (теми 1-8): відвідування занять 2 бали); захист домашнього завдання (2 бали); обговорення матеріалу занять (2 бали); виконання навчальних завдань (2 бали); завдання самостійної роботи (5 балів); тестування (5 балів); поточна модульна робота (10 балів)	80
ПМК	20
Разом	100

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія та здоров'я людини»

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 «Біотехнологія та здоров'я людини»

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 проведення повторного підсумкового контролю
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Біотехнологія : навч. посіб. / О. О. Воронкова та ін. Дніпро : Ліра, 2018. Т. 1. 200 с.
2. Кузовик В.Д., Моісеєнко Є.В., Кучеренко В.Л., Горбач А.О. Технології обслуговування та ремонту медичної електронної апаратури / В.Д. Кузовик та інш. – Київ: НАУ, 2019. – 220 с.
3. Пляцук Л. Д. Екологічна біотехнологія : принципи створення біотехнологічних виробництв : навч. посіб. / Л. Д. Пляцук. Суми : Сумський державний університет, 2018. 293 с.
4. Пономарьов П. Х. Генетично модіфікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / П. Х. Пономарьов, І. В. Донцова. — Київ: Центр навчальної літератури, 2019. — 126 с.
5. Трофимчук І. М., Плюта Н. В., Логвиненко І. П. Біотехнологія з основами екології. Київ: Кондор, 2019. 304 с.
6. Харчова біотехнологія: підручник / Т. П. Пирог, М. М. Антонюк, О. І. Скроцька, Н. Ф. Кігель. Київ: Вид. Ліра-К, 2020. 426 с.
7. Юлевич О. І. Біотехнологія : курс лекцій / О. І. Юлевич. — Миколаїв : МДАУ, 2007. — 156 с.
8. Юлевич О. І. Біотехнологія : навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль ; за ред. М. І. Гиль. — Миколаїв : МДАУ, 2022. — 476 с. 9. Nanobiotechnology. Concepts, applications and perspectives/ Niemeyer C.M., Mirkin C.A.- Wiley-Vch Verlag, 2014.- 469 pp.
10. Nanomedicine and Nanobiotechnology/ Avouris P. et al..- Springer, 2022.- 136 pp.
11. Xubing Xie The Nanobiotechnology Handbook/ CRC Press, 2019.- 649 pp

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

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

2. Спеціалізоване програмне забезпечення комп’ютерної підтримки з навчальної дисципліни, яке включає перелік конкретних програмних продуктів: мультимедійні презентації, програмний засіб «Open Test 2.0». Тестування проводиться під час проведення занять (поточний контроль) і під час підсумкового контролю знань, дистанційний курс у системі дистанційного навчання ПУЕТ.

3. Дистанційний курс у системі дистанційного навчання ПУЕТ: https://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=2432