

ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПАКИ
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

СИЛАБУС

навчальної дисципліни
«Загальна біотехнологія»
на 2022-2023 навчальний рік

Курс та семестр вивчення	3 курс, 5, 6 семестр
Освітня програма/спеціалізація	«Біотехнологія»
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»
Галузь знань	16 «Хімічна та біоінженерія»
Ступінь вищої освіти	бакалавр

ПІБ НПП, який веде дану дисципліну,
науковий ступінь і вчене звання,
посада

Бірта Габрієлла Олександрівна
д.с.-г.н., професор
завідувач кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

Контактний телефон	+38-066-907-69-94
Електронна адреса	Birta2805@gmail.com
Розклад навчальних занять	http://schedule.puet.edu.ua/
Консультації	очна http://www.tpt.puet.edu.ua/stud.php он-лайн: електронною поштою, пн-пт з 10.00-17.00
Сторінка дистанційного курсу	https://el.puet.edu.ua/

ПІБ НПП, який веде дану дисципліну,
науковий ступінь і вчене звання,
посада

Флока Людмила Валеріївна
к.с.-г.н., доцент,
доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

Контактний телефон	+38-099-95-33-287
Електронна адреса	flokaliudmyla@gmail.com
Розклад навчальних занять	http://schedule.puet.edu.ua/
Консультації	очна http://www.tpt.puet.edu.ua/stud.php он-лайн: електронною поштою, пн-пт з 10.00-17.00
Сторінка дистанційного курсу	https://el.puet.edu.ua/

Опис навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни	Вивчення умов і особливостей культивування біологічних агентів (БА) - продуцентів біологічно-активних речовин (БАР), процесів біосинтезу цільового продукту, методів керування процесами біосинтезу, способів та прийомів промислової реалізації біотехнологічного процесу, а також ознайомлення студентів із принципами розробки біотехнологій
Тривалість	6 кредитів ЄКТС/180 годин (лекції 24 год., практичні заняття 48 год., самостійна робота 108 год.)
Форми та методи навчання	Форми: лекція-візуалізація, практичне заняття, самостійна робота поза розкладом, консультація. Методи: лекції (пояснювально-ілюстративний, проблемного викладу, дискусійний); практичні (частково-пошуковий, дискусійний); самостійна робота (дослідницький, метод самоконтролю).
Система поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль: відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; доповіді з рефератами та їх обговорення; тестування; поточна модульна робота Підсумковий контроль: 5 семестр – ПМК (Залік), 6 семестр - Екзамен
Базові знання	Науковий світогляд відносно біотехнологічних прийомів, первинні практичні навички роботи біотехнологічного спрямування
Мова викладання	Українська

Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<ul style="list-style-type: none"> • вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди) (ПР06); • вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології (ПР07); • вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів (ПР08); • вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів (ПР10); • вміти здійснювати базові генетичні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення аутокотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо) (ПР11); • вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу (ПР14); • вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо) (ПР20); • вільно спілкуватися з професійних питань із фахівцями та нефхівцями державною та іноземною мовою усно й письмово, вільно користуватися спеціальною термінологією в галузі біотехнології (ПР26). 	<ul style="list-style-type: none"> • мати навички здійснення безпечної діяльності (ЗК02); • мати здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії і біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми (СК02); • мати здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини; віруси; окремі їхні компоненти) (СК04); • мати здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва (СК06).

Тематичний план навчальної дисципліни

Назва теми	Види робіт	Завдання самостійної роботи у розрізі тем
Модуль 1. Загальна біотехнологія		
Тема 1. Біотехнологія – наукова дисципліна. Міжнародні системи GLP і GMP щодо якості біотехнологічних продуктів. Основи молекулярної біології та генетичної інженерії.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування	Підготувати доповіді на теми: 1. Видатні вчені-біотехнологи, які працювали на території України. 2. Основні біотехнологічні розробки в різних галузях народного господарства. 3. Хімічний склад нуклеїнових кислот. 4. Структура нуклеїнових кислот. 5. Регуляція транскрипції у еукаріот. 6. Регуляція транскрипції у бактерій. 7. Векторні молекули 8. Створення і скринінг геномних бібліотек
Тема 2. Основи молекулярної біології та генетичної інженерії.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної	Підготувати доповіді на теми: 1. Структура нуклеїнових кислот. 2. Регуляція транскрипції у еукаріот. 3. Регуляція транскрипції у бактерій. 4. Векторні молекули 5. Створення і скринінг геномних бібліотек

Назва теми	Види робіт	Завдання самостійної роботи у розрізі тем
	роботи; тестування	
Тема 3. Клітинна інженерія.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування; поточна модульна робота.	Підготувати доповіді на теми: 1. Біотехнологія перенесення генів у соматичні клітини за допомогою метафазних хромосом. 2. Біотехнологія перенесення генів у еукаріотичні клітини за допомогою ДНК. Введення генів, Біотехнологія трансформації статевих ембріональних клітин чужорідними генами.
Модуль 2. Біотехнологія виробництва та застосування іммобілізованих препаратів		
Тема 4. Біотехнологія виробництва іммобілізованих препаратів	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування.	Підготувати доповіді на теми: 1. Модифікація носія для іммобілізації ферменту. 2. Методи механічного включення молекул ферменту в структуру носія.
Тема 4. Використання іммобілізованих ферментів у аналітичній роботі та біотехнології	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування; поточна модульна робота.	Підготувати доповіді на теми: 1. Гомогенні методи імуноферментного аналізу. 2. Методи твердофазного аналізу. 3. Виробництво сирів. 4. Вилучення лактози з молока. 5. Вилучення лактози з молочної сироватки.
Модуль 3. Біотехнологія виробництва біологічно активних речовин		
Тема 5. Біотехнологія виробництва антибіотиків, гормонів, інтерферонів	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування.	Підготувати доповіді на теми: 1. Традиційні шляхи отримання інсуліну та соматотропіну. 2. Використання генно-інженерного соматотропіну у тваринництві. 3. Використання екзогенного інтерферону у ветеринарній медицині і тваринництві. 4. Виробництво генноінженерних інтерферонів в Україні.
Тема 6. Біотехнологія виробництва антибіотиків	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування.	Підготувати доповіді на теми: 1. Традиційні технології отримання препаратів антибіотиків 2. Технологія виробництва антибіотиків
Тема 7. Біотехнологія виробництва гормонів та інтерферонів	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування.	Підготувати доповіді на теми: 1. Традиційні шляхи отримання інсуліну та соматотропіну. 2. Використання генно-інженерного соматотропіну у тваринництві. 3. Використання екзогенного інтерферону у ветеринарній медицині і тваринництві. 4. Виробництво генноінженерних інтерферонів в Україні.
Тема 8. Біотехнологія і вакцини майбутнього. Біотехнологія одержання вітамінів та біологічно активних продуктів на основі металокомплексних сполук	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування.	Підготувати доповіді на теми: 1. Напрями створення штучних вакцин. 2. Хімічна будова ДНК-вакцин. 3. Перспективи масштабного виробництва ДНК-вакцин. 4. Конкурентоспроможність ДНК-вакцин.
Тема 9. Біотехнології одержання L-амінокислот, ферментів та білка	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання	Підготувати доповіді на теми: 1. Біотехнологія одержання L-глутамінової кислоти. 2. Рацемічна суміш і шляхоми її розділення. 3. Методи вдосконалення біотехнологію виробництва

Назва теми	Види робіт	Завдання самостійної роботи у розрізі тем
	навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування.	L-треоніну. 4. Стандартизація ферментних препаратів. 5. Ідентифікація і індексація ферментних препаратів. 6. Одержання мікробіального білка на продуктах пробки нафти. 7. Одержання мікробіального білка на нижчих спиртах – метанолі, етанолі. 8. Одержання білка одноклітинних водоростей. 9. Мікробіальний білок у харчуванні людей.
Модуль 4. Біотехнології у рослинництві і тваринництві. Біотехнології утилізації і біоконверсії відходів виробництва		
Тема 10. Генетична інженерія у тваринництві. Біотехнології рослинництві	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування.	Підготувати доповіді на теми: 1. Отримання ембріонів in vitro 2. Методи регулювання статі тварин, визначення статі ранніх ембріонів 3. Історія клонування. Види клонування 4. Методи одержання монозиготних близнюків 5. Оцінка якості ембріонів 8. Способи пересадки ембріонів реципієнтам 9. Зберігання ембріонів 10. Отримання ембріонів in vitro 11. Методи попереднього відбору гамет за статтю 12. Методи визначення каріотипу і відбору ембріонів за статтю 13. Розробка методів генної терапії на основі вивчення трансгенних тварин. 14. Види трансгенних тварин.
Тема 11. Біотехнології в рослинництві	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування.	Підготувати доповіді на теми: 1. Генетична інженерія рослин 2. Генетична трансформація рослин 3. Клональне мікророзмноження рослин. 4. Кріозбереження живого рослинного матеріалу
Тема 12. Біотехнології утилізації і біоконверсії відходів агропромислового комплексу.	Відвідування занять; захист домашнього завдання; обговорення матеріалу занять; виконання навчальних завдань; завдання самостійної роботи; тестування.	Підготувати доповіді на теми: 1. Техніко-технологічні аспекти виробництва біогазу 2. Традиційні методи. 3. Використання гною як органічного добрива 4. Мінералізація органічних речовин у ґрунті та водоймищах 5. Включення гною до раціонів сільськогосподарських тварин 6. Використання біотехнології виробництва біомаси гідробіонтів у виробництві біогазу. 7. Загальні відомості й біологічні особливості дощових черв'яків 8. Способи вирощування черв'яків

Інформаційні джерела

1. Безуглий М., Головка В, Бісюк І. Ветеринарна біотехнологія. Харків : Гімназія, 2012. – 491с.
2. Біотехнологія : навч. посіб. / О. О. Воронкова та ін. Дніпро : Ліра, 2018. – 200 с.
3. Грегірчак Н. М., Антонюк М.М., Буценко Л. М.. Імобілізовані ферменти і клітини в біотехнології: Навч. посіб. Київ: НУХТ, 2015. – 267 с.
4. Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник / М. Д. Мельничук, О. Л. Кляченко, В. В. Бородай, Ю. В. Коломієць. – Київ: ФОП Корзун Д. Ю., 2014. – 252 с.
5. Загальна біотехнологія: навчальний посібник / М. Д. Мельничук, О. Л. Кляченко, В. В. Бородай, Ю. В. Коломієць. – Київ: ФОП Корзун Д. Ю., 2020. – 252 с.
6. Капрельянц Л. В. Теоретичні основи біотехнології навчальний посібник. Харків : Гімназія, 2020. – 291 с.
7. Каратеева О. І., Юлевич О.І. К.21 Загальна біотехнологія : курс лекцій для здобувачів (короткого циклу) рівня вищої освіти ОПП «Біотехнології та біоінженерія» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» денної форми здобуття вищої освіти / О. І. Каратеева, О.І. Юлевич. – Миколаїв : МНАУ, 2022. – 107 с.
8. Мартиненко О. І. Методи молекулярної біотехнології : лабораторний практикум. Київ : Академперіодика, 2010. – 231 с.
9. Мельничук М. Д., Кляченко О. Л., Коломієць Ю. В. Біоінженерія. К.: ЦП «Компринт», 2015. – 550 с.

10. Мотроненко В.В. Біотехнологія та біоінженерія. Частина 1. Основи біотехнології рекомендації до виконання практичних робіт: навчальний посібник / В.В. Мотроненко, Т. М. Луценко, Л. М. Дронько// - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 96 с.
11. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія: підручник. Київ: НУХТ, 2010. – 632 с.
12. Пирог Т. П., Ігнатова О. А. Загальна біотехнологія: підручник. Київ: НУХТ, 2009. – 336 с.
13. Сидоров Ю.І. Процеси і апарати мікробіологічної та фармацевтичної промисловості: навчальний посібник. / Ю.І.Сидоров, Р.Й. Влязло. В.П.Новіков. – Львів: Інтелект-Захід, 2018. – 736 с.
14. Трофимчук І. М., Плюта Н. В., Логвиненко І. П. Біотехнологія з основами екології. Київ: Кондор, 2019. – 304 с.
15. Харчова біотехнологія: підручник / Т. П. Пирог, М. М. Антонюк, О. І. Скроцька, Н. Ф. Кігель. К.: Вид. Ліра-К, 2016. – 426 с.
16. Юлевич О. І. Біотехнологія : навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль; за ред. М. І. Гиль. – Миколаїв: МДАУ, 2012. — 476с.
17. Яблонський В. А. Біотехнологія відтворення тварин : підруч. / В. А. Яблонський. – Київ : Арістей, 2005. – 296 с.

Програмне забезпечення навчальної дисципліни

Пакет програмних продуктів Microsoft Office.

Політика вивчення навчальної дисципліни та оцінювання

1. **Політика щодо термінів виконання, перескладання завдань, поточного контролю; допуску до підсумкового контролю** усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у становлений термін; завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75 % від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності). Перескладання модулів відбувається із дозволу провідного викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
2. **Порядок допуску студентів до заліково-екзаменаційної сесії:**
http://puet.edu.ua/sites/default/files/poryadok_dopusku_studentiv_do_zalikovo-ekzamenaciyanoi_sesiyi.pdf. Дострокова здача підсумкового контролю – згідно ДПСЯ М-9-8.1-211-54-19 «Порядок надання студенту дозволу на дострокову здачу заліково-екзаменаційної сесії»
http://puet.edu.ua/sites/default/files/poryadok_nadannya_dozvolu_na_dostrokovu_ekz_sesiyu.pdf.
3. **Політика щодо академічної доброчесності:** відповідно до «Положення про запобігання випадкам академічного плагіату» http://puet.edu.ua/sites/default/files/polozhennya_pro_zarobigannya_vypadkiv_akademichnogo_plagiatu.pdf під час роботи над матеріалом курсу не допустимо порушення академічної доброчесності.
4. **Політика щодо відвідування:** відвідування занять є обов'язковим компонентом, але за об'єктивних причин (воєнний стан в Україні, хвороба, працевлаштування, стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (Moodle).
5. **Політика визнання та зарахування результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти** http://puet.edu.ua/sites/default/files/polozhennya_pro_zarahuvannya_rezultatuv_neformalnoyi_osvity_0.pdf .
6. **Графічне подання інформації щодо політики визнання та зарахування результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти:** <http://www.puet.edu.ua/uk/neformalna-osvita> .

Оцінювання

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

Види робіт	Максимальна кількість балів
3 курс, 5 семестр	
Модуль 1 (теми 1–2): обговорення матеріалу практичних занять, виконання навчальних (3 бали) та тестування (2 бали); поточна модульна робота (25 бали)	100
Модуль 2 (теми 3-4): обговорення матеріалу практичних занять, виконання навчальних (3 бали) та тестування (2 бали); поточна модульна робота (20 бали)	
Підсумковий контроль: ПМК (залік)	
3 курс, 6 семестр	
Модуль 3 (теми 5 – 7): обговорення матеріалу практичних занять та виконання навчальних завдань (1 бал); тестування (1 бал); поточна модульна робота (14 балів)	32
Модуль 4 (теми 8 – 9): обговорення матеріалу практичних занять та виконання навчальних завдань (1 бал); тестування (1 бал); поточна модульна робота (14 балів)	28
Екзамен	40
Разом:	100

За участь у науково-дослідній роботі та в інших заходах здобувачам нараховуються додаткові бали. За додаткові види навчальних робіт здобувач вищої освіти 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.

**Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти за результатами
вивчення навчальної дисципліни**

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