

Силабус курсу
БІОТЕХНОЛОГІЯ ТА ГЕННА ІНЖЕНЕРІЯ

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність: 014 Середня освіта (Природничі науки)
Освітньо-професійна програма: «Середня освіта (Природничі науки)»
Кількість кредитів: 4
Рік підготовки, семестр: I рік, II семестр
Компонент освітньої програми: вибірковий
Дні занять: згідно з розкладом занять
Консультації: згідно з графіком індивідуальної роботи

Мова викладання: українська



Керівник курсу

ПІБ д.біол.наук, проф. **Дробик Надія Михайлівна**

Контактна інформація drobyk.n@gmail.com ; (097)472-53-50

Опис дисципліни

Сучасна біотехнологія ґрунтується на основних досягненнях біохімії, мікробіології, генетики, молекулярної біології, клітинної біології, екології та інших біологічних і технічних наук. Основними напрямками її є: промислова мікробіологія; біотехнологія виробництва ферментів та фармацевтичних препаратів; біотехнологія переробки відходів та вторинних продуктів; біотехнологія очищення стічних вод; екологічна біотехнологія та біотехнологія збагачення руд; біотехнологія виробництва етанолу (метанолу) та біогазу; технологія рекомбінантних ДНК, одержання гібридом та клональна біотехнологія.

Метою навчального курсу є: формування теоретичних, практичних засад і принципів, спрямованих на визначення основних біотехнологічних напрямків використання властивостей мікроорганізмів, клітин, тканин та органів рослин і тварин для задоволення потреб людини.

Важливою особливістю курсу «Біотехнологія та генна інженерія» є його спрямованість на практичне використання результатів фундаментальних наук у різних галузях господарської діяльності людини. У зв'язку з цим, основним завданням курсу є оволодіння основними поняттями, хімічними основами та технологічними принципами біотехнологічних виробництв на основі залучення теоретичних і практичних знань суміжних (базових) наук. Біотехнологія дає можливість оволодіти основними методами та навичками роботи з культурою *in vitro* рослин, тваринних організмів та мікроорганізмів, отримання трансгенних рослин, рослин стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища, що необхідно для формування висококваліфікованих фахівців сільського господарства.

Навчальний контент

	Темати	Результати навчання
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I.		
1	Тема 1. Вступ до біотехнології	Знати: - методи біотехнологічних досліджень: культивування <i>in vitro</i> , культури ізольованих органів, суспензійної культури, клітинної інженерії, генетичної інженерії, клонального розмноження, метод кріоконсервування.
2	Тема 2. Методи біотехнологічних досліджень	Вміти: - застосовувати методи біотехнологічних досліджень: культивування <i>in vitro</i> , клітинної інженерії, генетичної інженерії, клонування, метод кріоконсервування, для вирішення проблем біотехнологічної науки; - стерилізувати лабораторний посуд, матеріали та операційну кімнату.
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II.		
3.	Тема 3. Культура клітин еукаріот	Знати: - особливості застосування методів культивування <i>in vitro</i> для мікроорганізмів, клітин, тканин і органів рослин і тварин із урахуванням трофічних потреб цих об'єктів, а також технологічних параметрів та вимог.
4.	Тема 4. Основні методичні прийоми культивування тканин і клітин <i>in vitro</i> . Культура клітин, тканин, органів	Вміти: - використовувати основні методичні прийоми для культивування клітин і тканин <i>in vitro</i> , підбирати системи культивування під тип і характеристику клітин; - застосовувати основні принципи стерилізації вихідного матеріалу різного

		походження для введення його в культуру <i>in vitro</i> .
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ III .		
5.	Тема: 5. Трансгенні організми. Технологія рекомбінантних молекул ДНК	Знати: - основні етапи створення трансформованих клітин і трансгенних організмів; - розуміти суть та перспективи застосування технології рекомбінантних молекул ДНК.
6.	6. Етапи генетичної трансформації	Вміти: - підбирати оптимальні умови для ведення технологічного процесу культивування мікроорганізмів, клітин і тканин рослин і тварин; - працювати в асептичній кімнаті з дотриманням основних правил та принципів роботи.
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ IV		
7	Тема: 7. Соматична гібридизація. Методи отримання гібридних клітин	Знати: - особливості отримання гібридом і суть гібридомної технології; - суть клонування тваринних організмів та мікроклонального розмноження рослин.
8.	Тема 8. Гібридомна технологія	Вміти: - адекватно підбирати методи досліджень отриманого біотехнологічними методами матеріалу з метою оцінки ефективності та придатності розроблених технологій, а також можливості застосування цього матеріалу на практиці.
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ V		
9	Тема: 9. Мікроорганізми – класичні об'єкти біотехнології клітин	Знати: - основні підходи до покращення властивостей мікроорганізмів, рослин і тварин з метою використання їх у різних галузях виробництва; - особливості використання біотехнологічних методів для переробки відходів і очистки стічних вод, суть біодеградації та біоконверсії;
10.	Тема: 10. Клітини тварин – продуценти біологічно активних речовин	- типи і модифікації біореакторів, допоміжного обладнання для культивування клітин і тканин; - перспективні методи збільшення біомаси клітин, якості та кількості продуктів метаболізму шляхом використання процесів іммобілізації на носіях різних типів;
11.	Тема: 11. Рослинні клітини як об'єкти біотехнології	- методи мікроклонального розмноження рослин та клонування тваринних організмів;
12.	Тема: 12. Основні напрямки розвитку біотехнологічної промисловості.	- суть соматичної гібридизації та особливості злиття ізольованих протопластів; - основні шляхи та підходи поліпшення якості запасних білків, складу рослинних жирів і полісахаридів; - методи створення гербіцидостійких рослин та рослин, стійких до патогенів і шкідників; - соціально-правові аспекти та перспективи розвитку біотехнології. Вміти: - підбирати оптимальний для культивування мікроорганізмів, клітин і тканин рослин та тварин склад живильних середовищ, у тому числі регулятори росту, з врахуванням трофічних потреб цих об'єктів; - адекватно підбирати методи отримання біотехнологічного матеріалу та його дослідження з метою оцінки ефективності та придатності розроблених технологій, а також можливості застосування цього матеріалу на практиці; - вибирати оптимальні засоби для іммобілізації рослинних і тваринних клітин; - проводити аналіз та узагальнювати досягнень вітчизняної та зарубіжної біотехнології.

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
ІК	Здатність розв'язувати сучасні проблеми в галузі природничої освіти, що передбачає проведення досліджень, інтеграцію знань та здійснення інноваційної педагогічної діяльності, характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов та вимог організації

	освітнього процесу.
ЗК 3	Здатність до абстрактного, критичного мислення та прийняття конструктивних рішень на основі сформованих загальнолюдських цінностей, логічних аргументів та перевірених фактів.
ЗК 4	Здатність проводити дослідження, моделювати та виконувати проекти автономно чи в команді, мотивувати людей та рухатись до загальної мети.
ЗК 6	Соціальна активність, здатність нести громадянську відповідальність за стан довкілля та суспільства, виявляти толерантне ставлення до різних думок і поглядів в умовах полікультурного середовища, дотримання морально-етичних аспектів професійної діяльності, академічної доброчесності.
ЗК 7	Здатність до осмислення предметної галузі (природничі науки, фізика, хімія, біологія, педагогіка) та специфіки професійної діяльності.
СК 1	Здатність критично осмислювати сучасну термінологію, наукові поняття, закони, концепції, вчення і теорії, методи дослідження природничих наук, фізики, хімії, біології, розкривати загальні тенденції, закономірності розвитку природничих наук для формування світоглядних установок, природничо-наукової картини світу.
СК 2.	Здатність моделювати та оцінювати природні системи різного рівня організації на основі взаємозв'язку фундаментальних закономірностей природи, суспільства та їх імплементації в освітній процес.
СК 4.	Здатність підбирати та творчо застосовувати сучасні методи дослідження природничих наук для обґрунтування цілісності та єдності
СК 5.	Здатність до розвитку етичної свідомості та самосвідомості, розуміння етичних, біоетичних та екологічних проблем в умовах глобалізаційних процесів сьогодення.

Результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія та генна інженерія» забезпечує досягнення здобувачами таких результатів навчання:

РН 1	Знання та тлумачення сучасної термінології, наукових понять, законів, концепцій, вчень і теорій, методів дослідження педагогічних та природничих наук. Розуміння та тлумачення загальних тенденцій, закономірностей розвитку педагогічної та природничих наук, їх ролі у формуванні природничо-наукової картини світу.
РН 7	Уміння абстрактно та критично мислити, приймати конструктивні рішення на основі наявних загальнолюдських цінностей, логічних аргументів та перевірених фактів, гармонійного поєднання знань з природничих наук, методики їх навчання та культури педагогічного спілкування.
РН 11.	Уміння застосовувати методи природничих та педагогічних наук, сучасні цифрові технології та пристрої для розв'язання природничо-наукових та освітніх проблем, створення інформаційних продуктів та методикою їх використання у шкільній практиці.
РН 12	Уміння конструювати моделі явищ та процесів природних та освітніх систем, проводити фізичні, хімічні, біологічні та педагогічні дослідження, аналізувати результати та прогнозувати наслідки відповідних дій.
РН 14.	Уміння застосовувати здобуті компетентності в широкому діапазоні можливих місць працевлаштування та повсякденному житті, розвитку людського буття, суспільства і природи, духовної культури.
РН 18	Соціальна активність, відповідальність за стан довкілля та суспільства, толерантне ставлення до різних думок і поглядів в умовах полікультурного середовища, дотримуватись морально-етичних аспектів професійної діяльності, академічної доброчесності.

Літературні джерела

1. Біотехнологія : підруч. для підготов. спец. в аграр. вищ. навч. закладах / В. Г. Герасименко, М. О. Герасименко, М. І. Цвіліховський ; за ред. В. Г. Герасименка. Київ : Фірма "Інкос", 2006. 646 с.
2. Дробик Н. М., Гуменюк Г. Б., Грубінко В. В. Лабораторний практикум з біотехнології. Тернопіль, 2019. 124 с.
3. Кунах В. А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи. Київ : Логос, 2005. 730 с.
4. Кушнір Г. П., Сарнацька В. В. Мікроклональне розмноження рослин. Київ : Наукова думка, 2005. – 272 с.
5. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин : підручник. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2003. 520 с.
6. Мусієнко М. М., Панюта О. О. Культура ізольованих клітин, тканин і органів рослин. Київ : Фітоцентр, 2001. 48 с.
7. Основи біотехнології : навч. посібник / В. О. Слободян та ін.; Інститут менеджменту та економіки. Івано-Франківськ : Видавництво ІМЕ, 2002. 188 с.
8. Пирог Т. П., Ігнатова О. А. Загальна біотехнологія. Київ : НУХТ, 2009. 336 с.
9. Іншина Н. М. Біотехнологія. Суми : Видавництво СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2009. 171 с.
10. Мартиненко О. І. Методи молекулярної біотехнології. Лабораторний практикум. Київ : Академперіодика, 2010. 232 с.
11. Бондар І. В., Гуляев В. М. Промислова мікробіологія. Харчова і агробіотехнологія : навчальний посібник для студентів спеціальності 7.092901-"Промислова біотехнологія". Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2004. 280 с.
12. Галяс В. Л., Колотницький А. Г. Біохімічний і біотехнологічний словник. Львів : Оріяна-Нова, 2006. 468 с.
13. Екологічна біотехнологія / Швед О. В., Миколів О. Б., Комаровська-Порохнявець О. З., Новіков В. П.: у 2 кн. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2010. Кн. 1. 424 с.
14. Екологічна біотехнологія / Швед О. В., Миколів О. Б., Комаровська-Порохнявець О. З., Новіков В. П.: у 2 кн. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2010. Кн. 2.– 368 с.
15. Яворська Г. В., Гудзь С. П., Гнатуш С. О. Промислова мікробіологія. Львів, вид. центр Львів. нац. ун-ту ім. І Франка, 2008. 256 с.
16. Біотехнологія з основами екології : навчальний посібник / Трохимчук І. М., Плюта Н. В., Логвиненко І. П., Сачук Р. М. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. 304 с.
17. Харчова біотехнологія : підручник / Пирог Т. П., Антонюк М. М., Скроцька О. І., Кігель Н. Ф. Київ : Ліра, 2016. 408 с.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання тем (модулів) відбувається за наявності поважних причин.

Політика щодо академічної доброчесності: Використання додаткових джерел інформації під час оцінювання знань заборонено (у т.ч. мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та виконання розрахунків лабораторних завдань.

Політика щодо відвідування: Присутність на занятті є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватися в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
Модуль 1 (теми 1-4) усне опитування, тести, бліц-опитування; термінологічний диктант	26
Модуль 2 (теми 5-8) усне опитування, тести, розв'язування задач	24
Модуль 3 (теми 9-12) усне опитування, тести	15
ІНДЗ (оцінювання підготовлених студентами презентацій як результату розв'язання проблемних завдань)	15
Підсумковий контроль (тестові завдання різних рівнів складності, відповіді на відкриті запитання)	20
Сума	100

Інші матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) робоча програма навчальної дисципліни;
- 2) навчальний контент (повний текст лекцій);
- 3) тематика та зміст лабораторних робіт;
- 4) питання для самостійної роботи, поточного і підсумкового контролю (заліку);
- 5) електронне навчання у системі Moodle;
- 6) забезпечення дисципліни навчальними інформаційними джерелами, інструментами, обладнанням.