



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Біотехнологія рослин та біоінженерія»

Ступінь вищої освіти - Магістр
Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»
Рік навчання 1, семестр 2
Форма навчання денна, заочна
Кількість кредитів ЄКТС 6
Мова викладання Українська

Лектор дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка дисципліни в
eLearn

д. с.-г. н., професор Кляченко О. Л.
Klyachenko@ukr.net

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2116>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Біотехнологія рослин та біоінженерія використовує досягнення молекулярної біології, методи генетичної інженерії, культури тканин, клітин і протопластів, спрямовані на створення високопродуктивних сортів рослин та отримання повноцінних харчових продуктів безпосередньо із рослинної сировини. Клонована ДНК успішно може використовуватись для ідентифікації вірусів і кваліфікованого вибраковування ураженого матеріалу. За допомогою культури рослинної тканини у порівняно короткий час і на обмеженому просторі можна мати багато популяцій, у тому числі мутанти, придатні для селекційної мети. У тканинній культурі можуть бути ідентифіковані лінії з підвищеною інтенсивністю фотосинтезу і вищою продуктивністю. Метод мікроклонального розмноження дає можливість отримувати генетично однорідний посадковий матеріал, вирощувати здорові рослини, вільні від вірусних інфекцій. Оволодіння теоретичною базою та практичними навичками роботи з культурою рослин *in vitro*, отримання трансгенних рослин та рослин, стійких до стресових чинників, методами генетичної інженерії є необхідною умовою для формування висококваліфікованих спеціалістів біотехнологів.

Компетентності навчальної дисципліни:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у біотехнології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інноваційних біотехнологічних науковотехнічних розробок, характеризується невизначеністю умов і вимог.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

К11. 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;

К13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.

Програмні результати навчання (ПРН) навчальної дисципліни

ПР05. Знати молекулярну організацію та регуляцію експресії генів, реплікації, рекомбінації та репарації, рестрикції та модифікації генетичного матеріалу у про- та еукаріотів, стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання біологічних агентів.

ПР06. 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.

ПР07. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології.

ПР18. Обґрунтовувати методи та засоби захисту рослин та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ практич ні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
2 семестр				
Модуль 1 Клітинна біологія				
Тема1. Предмет і методи біотехнології рослин	2/2	Знати: основні методи біотехно- логії рослин, організацію і техніку культивуван- ня клітин в умовах <i>in vitro</i> , структуру біотехнологічної лабораторії, обладнання. Вміти: приготувати ма- точні розчини макро-, мікроелементів вітамінів та регуляторів росту	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/ письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 2. Регулято- ри росту і розвит- ку рослин	2/2	Знати: фітогормони та класи регуляторів росту і їх специфіку дії. Вміти: розробити тест- систему на цитокініни та ауксини. Аналізувати вплив регуляторів росту на ріст і розвиток експлантатів <i>in vitro</i>	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/ письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 3. Культура ізолюваних клітин та тканин рослин	2/2	Знати: Принципи і теоретичні основи створення живильних середовищ Вміти: приготувати калюсогенне та морфогенне середовища, ввести в культуру <i>in vitro</i> сім'ядолі сої, корені, меристеми листіків, насіння Аналізувати вплив стериліантів та компонентів середовища на ріст і розвиток	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/ письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn

		експлантатів		
Тема 4. Клітинні технології для отримання речовин вторинного синтезу	2/2	Знати: культивування калюсних та суспензійних культур з метою одержання речовин вторинного синтезу Фактори, які впливають на їх синтез та накопичення. Вміти: розробити схему клітинних технологій	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контроль у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 5. Морфогенез та регенерація рослин в культурі клітин та тканин рослин	2/2	Знати: тотипотентність, типи вторинної диференціації і морфогенезу. Вміти: індукувати прямий і непрямий органогенез та стебловий органогенез в культурі калюсної тканини рослин. Аналізувати: вплив фітогормонів та інших синтетичних регуляторів росту на морфогенез Використовувати: навички при розмноженні рослинного матеріалу	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контроль у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 6. Ембріо-культура та технологія гаплоїдів	2/2	Знати: постгамну та прогамну несумісність, технологію одержання гаплоїдів. Вміти: одержати гаплоїди in vitro шляхом андрогенезу, гіногенезу та партеногенезу. Застосовувати: ембріокультуру та гаплоїдію в сучасній селекції	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контроль у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 7. Клітинна селекція рослин	2/2	Знати: генетичну варіабельність клітин, що культивуються in vitro, умови її виникнення. Соматоклональну мінливість та мутагенез. Вміти: отримувати клітинні лінії та рослини-регенеранти стійкі до стресових чинників. Застосовувати: в	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контроль у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn

		нетрадиційній селекції рослин.		
Тема 8. Клональне мікророзмноження рослин	2/2	Знати: Етапи клонального мікророзмноження, фактори, які впливають на процес. Вміти: оптимізувати процеси на кожному етапі Аналізувати отримані рослини-регенеранти на наявність вірусів Використовувати при отриманні безвірусного посадкового матеріалу	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 9. Кріозбереження рослинного матеріалу	2/2	Знати: основні принципи кріозбереження. Вміти: провести заморожування калюсних тканин та розмороження рослинного матеріалу. Використовувати при збереженні біорізноманіття.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Модуль 2. Клітинна та генетична інженерія				
Тема 10. Культура ізолюваних протопластів та соматична гібридизація рослин	2/2	Знати: умови отримання, культивування та злиття протопластів. Методи відбору гібридних клітин. Вміти: ізолювати, культивувати протопласти, проводити відбір гібридних клітин. Використовувати: культуру ізолюваних протопластів в селекції рослин	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 11. Молекулярна біологія та генетична інженерія	2/2	Знати: основні ферменти молекулярної біології та етапи генно-інженерних робіт. Принципи секвенування Вміти: отримати корончатогалові пухлини на експлантатах	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 12. Вектори молекулярного клонування рослин	2/2	Знати: основні вектори для молекулярного клонування. Принципи клонування фрагментів	Здача лабораторної роботи.	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування

		ДНК. Рекombінантні ДНК та умови їх створення. Вміти: виділити ядерну та плазмідну ДНК, визначити кількісний вміст ДНК, РНК	Виконання самостійної роботи	– згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 13. Трансгенні рослини та методи їх отримання	2/2	Знати: методи отримання транс-генних рослин. Вміти: провести ПЛР дослідження рослинного матеріалу	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 14. Використання біохімічних маркерів для оцінки стійкості рослин	2/2	Знати: ферменти, їх класи. властивості та застосування. Вміти: визначати активність пероксидази, каталази, поліфенолоксидази	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 15. Біобезпека і державний контроль	2/2	Знати: харчові, екологічні та агротехнічні ризики. Застосовувати: міжнародну та українську законодавчу базу з біобезпеки.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Всього за 2 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедайлнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Янсе Л.А., Постоєнко В.О. Екологічна біотехнологія та біоінженерія. Ч.2. Клітинні технології. Підручник. К.: Аграрна наука, 2021. 300 с.
2. Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В., Бородай В.В., Субін О.В. Біотехнологія та біоінженерія. Вінниця, ТОВ «Нілан ЛТД», 2017. 650 с.
3. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В., Антіпов І.О. Біотехнологія. Ч.1. Сільськогосподарська біотехнологія. Київ, ЦП «Компринт», 2015. 491 с.
4. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л. Біотехнологія в агросфері. Вінниця, 2014. 265 с.
5. Кушнір Г.П., Сарнацька В.В. Мікроклональне розмноження рослин. К., Наукова думка, 2003. 528 с.
6. Божков А.И. Біотехнологія. Фундаментальні і промислові аспекти. Харків, 2008. 363 с.
7. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К., Поліграфконсалтинг, 2003. – 520 с.
8. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л., Коломієць Ю.В. Біотехнологія в рослинництві. Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять для студентів та слухачів магістратури. К., Видавничий центр НАУ, 2003. – 54с.
9. Ніколайчук В. І., Горбатенко І. Ю. Генетична інженерія. Ужгород, 1999. 101 с.

Інформаційні ресурси
<http://sbio.info>