	СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ **«Біотехнологічні методи захисту рослин»** **Ступінь вищої освіти - Бакалавр** **Спеціальність 162 “Біотехнологія та біоінженерія”** **Освітня програма «Біотехнології та біоінженерія»** **Рік навчання 4, семестр 7** **Форма навчання денна** **Кількість кредитів ЄКТС 4** **Мова викладання українська**
Лектор дисципліни **Контактна інформація лектора (e-mail)** **Сторінка дисципліни в eLearn**	**Кваско О.Ю. - к. біол. наук, доцент** **kvasko_o@nubip.edu.ua** **https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4726**

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Генетично модифіковані рослини» є вивчення основних методів створення нових ліній та форм рослин з використанням технології рекомбінантних ДНК. Під час вивчення дисципліни студенти ознайомляться із базовими методами генетичної інженерії рослин, клонування генів, типами векторних конструкцій для генетичної трансформації рослин; способами отримання рослин із зміненим геномом, методами детекції трансгенів у рослинному матеріалі; напрямками створення та застосування генетично-модифікованих рослин в АПК. *Завданням* дисципліни є формування навичок та умінь виконувати експериментальні дослідження з модифікації геному рослин та формує уявлення про переваги та ризики використання продуктів генетичної інженерії в біотехнологічному виробництві, а також шляхи уникнення можливих шкідливих наслідків застосування ГМ продукції.

Компетентності ОП:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК9. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК2. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ФК4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

ПРН9. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

ПРН22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ПРН24 Базуючись на знаннях з біотехнології вміти індукувати морфогенез та регенераційні процеси в культурі клітин, отримувати парасексуальні гібриди вищих рослин.

ПРН25 Вміти застосувати кріоконсервацію та кріозбереження для збереження біорізноманіття рослин та мікроорганізмів. провести ідентифікацію рекомбінантних клонів.

СТРУКТУРА ДИЦИПЛІНИ

Тема	**Години** (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	**Результати навчання**	**Завдання**	**Оцінювання**
7 семестр				
Змістовий модуль 1.				
Тема 1. Поняття «Генетично модифіковані організми». Законодавче врегулювання дослідження, створення та використання генетично модифікованих рослин в Україні та світі. Генетична інженерія рослин.	2/2	*Знати:* визначення поняття «генетично модифіковані організми», законордавче врегулювання цього поняття в Україні та ЄС, основні напрямки генетичної інженерії рослин *Вміти:* аналізувати законодавчі документи стосовно ГМ рослин, напрямки створення ГМ продукції	Здача практичних робіт.	тести, самоконтроль знань, усне опитування.
Тема 2. Технологія рекомбінантних ДНК. Ферменти, що використовуютьс я в технології рекомбінантних ДНК.	2/2	*Знати:* принципи створення рекомбінантних ДНК, класифікацію та функції ферментів, що використовуються для створення рекомбінантних ДНК. *Вміти:* визначати тип ферменту на різних етапах створення рекомбінатних ДНК	Здача практичних робіт.	тести, індивідуальні завдання, усне опитування, самоконтроль знань.
Тема 3. Векторні конструкції в генетичній інженерії рослин.	2/2	*Знати:* типи векторних конструкцій в генетичній інженерії, вимоги до їх	Здача практичних робіт.	тести, індивідуальні завдання, усне опитування

Типи векторів для генетичної трансформації рослин.		створення, структуру векторів для генетичної трансформації рослин *Вміти:* визначати послідовність елементів векторних конструкцій для успішної генетичної трансформації рослин		самоконтроль знань.
Тема 4. Селективні та маркерні гени в генетичній інженерії рослин	2/2	*Знати* Селективні та маркерні гени, що використовуються в генетичній інженерії рослин *Вміти:* проводити селекцію трансформованих рослинних клітин залежно від селективного агенту, що використовується	Здача практичних робіт.	тести, індивідуальні завдання, усне опитування самоконтроль знань.
Змістовий модуль 2.				
Тема 1. Прямі методи введення чужорідної ДНК в клітини рослин	2/2	*Знати:* прямі методи введення чужорідної ДНК в клітини рослин, їх переваги та недоліки. *Вміти:* обирати метод трансформації рослин залежно від прогнозованого кінцевого результату	Здача практичних робіт	тести, індивідуальні завдання, усне опитування, самоконтроль знань.
Тема 2. *Agrobacterium*-опосередкована трансформація рослинних клітин. Ti- та Ri-плазміди. Механізми переносу Т-ДНК в клітини рослин.	2/2	*Знати: будову* Ti- та Ri- плазмід; механізм переносу Т-ДНК в клітини рослин, переваги та недоліки *Agrobacterium*-опосередкованої трансформації. *Вміти:* здійснювати *Agrobacterium*-опосередковану генетичну трансформацію рослин, аналізувати результати генетичної трансформації.	Здача практичних робіт	тести, індивідуальні завдання, усне опитування, самоконтроль знань.
Тема 3. Методи детекції трансгенів в геномі рослин	2/2	*Знати:* методи детекції трансгенів в геномі рослин *Вміти:* конструювати праймери для полімеразно ланцюгової реакції, аналізувати результати детекції трансгенів	Здача практичних робіт	тести, індивідуальні завдання, усне опитування, самоконтроль знань.
Тема 4. Генетично модифіковані рослини для АПК, можливі	1/1	*Знати:* застосування генетично модифікованих рослин в АПК *Вміти:* аналізувати	Здача практичних робіт	тести, індивідуальні завдання, усне опитування, самоконтроль

переваги та ризики використання		переваги та ризики використання генетично модифікованих рослин в АПК		знань.
Всього за 1 семестр				**70**
Екзамен				**30**
Всього за курс				**100**

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів 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

Основна:

1. Ніколайчук С.І., Горбатенко І.Ю. Генетична інженерія. - Ужгород, 2019. 101 с.
2. Карпов О. В., Демидов С. В., Кир'яненко С. С. Клітинна та генна інженерія. К., Фітосоціоцентр, 2010. - 207 с.
3. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Коломієць Ю.В. Біоінженерія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 456 с.
4. Мартиненко О. І. Методи молекулярної біотехнології. Лабораторний практикум. Київ: Академперіодика, 2010. - 232 с.
5. Кравців Р. Й. Генетична інженерія / Р. Й. Кравців, А. Г. Колотницький, В. І. Буцяк. – Львів, 2008. – 214 с

Додаткова:

1. Green M.R., Sambrook J. Molecular Cloning: A Laboratory Manual (Fourth Edition), Cold Spring Harbor Lab. Press, 2012.
2. Musunuru K. Genome Editing: A Practical Guide to Research and Clinical Applications. Academic Press; 1st edition. - 2021. - 230 p.

3. Nicholl D. An Introduction to Genetic Engineering 4th ed. Cambridge: Cambridge University Press. - 2023. - 504 p.

4. Nair A. J. Introduction to Biotechnology and Genetic Engineering Infinity. - Science Press, 2008. - 798 p.

Інформаційні ресурси:

1. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/
2. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
3. https://www.elsevier.com/