



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Загальна біотехнологія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма «Біотехнології та біоінженерія»
Рік навчання 1, семестр 1
Форма навчання денна, заочна
Кількість кредитів ЄКТС 3,5
Мова викладання українська, англійська

Лектор навчальної
дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

Коломієць Ю.В., д.с.-г.н., професор

julyja12345@gmail.com

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2217>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою курсу є ознайомлення студентів із принципами використання біологічних знань у виробництві практично цінних продуктів і набути розуміння про сучасні біотехнологічні процеси, які базуються на генетичній і клітинній інженерії. Завдання курсу полягає у виробленні у студентів навичок проектування біотехнологічних процесів шляхом збирання, якісного опрацювання та аналізу біотехнологічної інформації, експериментального освоєння методів роботи з різними біотехнологічними об'єктами в умовах лабораторії та під час навчальних практик в науково-дослідних установах.

Компетентності навчальної дисципліни:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.

Загальні компетентності (ЗК):

K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)

K14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів

K19. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

K22. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.

Програмні результати навчання навчальної дисципліни:

ПР03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин.

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).

ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агенту, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

ПР20. 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).

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1 Біотехнологія рослин як наука				
Тема 1 Предмет, задачі та значення біотехнології. Історія розвитку біотехнології	2/2	<i>Знати:</i> сучасні уявлення про біотехнологію, характеристику визначень біотехнології, предмет біотехнології, „біотехнологічна” і „технологічна” частини, роль біотехнології у вирішенні продовольчої та енергетичної проблем, проблем медицини, екології та охорони довкілля, використання трансформованих організмів в неконтрольованих умовах зовнішнього середовища, отримання за допомогою трансформованих організмів принципово нових речовин, що не мають природних аналогів – майбутні етапи розвитку біотехнології. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контроль у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 2 Культура тканин та клітин рослин <i>in vitro</i> як основний метод біотехнології рослин	2/2	<i>Знати:</i> історію розвитку методу культури тканин <i>in vitro</i> , типи середовищ для культивування тканин та клітин рослин (макро-, мікроелементи, органічні добавки, фізіологічно-активні речовини), принципи культивування тканин, вимоги до лабораторії біотехнології рослин. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контроль у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 3 Дедиференціювання рослинних клітин та калусоутворення <i>in vitro</i> . Типи морфогенезу	2/2	<i>Знати:</i> роль генотипу вихідної рослини, генетичний контроль індукції та росту калусу, калусоутворення як результат взаємодії генотип – середовище,	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контроль у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування –

в культурі рослин		основні фактори дедиференціювання та калюсоутворення, довгострокове вирощування (субкультивовані) культури, шляхи індукції органогенезу у калюсній культурі, залежність ініціації органогенезу від балансу ендогенних фітогормонів, соматичний ембріогенез. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	elearn).	згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 4 Мінливість геному соматичних клітин in vitro. Причини, механізми та наслідки мутагенезу in vitro	2/2	<i>Знати:</i> генетичні зміни клітин, індуквані їх ізоляцією, мінливість ДНК в ізольованих клітинах, структурну мінливість хромосом в ізольованих клітинах, мінливість числа хромосом в культурі клітин, рівень та типи аберацій хромосом у первинних калюсах різних видів рослин, вплив умов вирощування вихідних рослин на мінливість калюсних клітин, причини та механізми геномної мінливості за диференціювання та калюсоутворення, соматоклони як рослини-регенеранти зі зміненими ознаками, генетичний аналіз сома клонів, спектр мінливості у рослин-регенерантів, гаметоклональну мінливість. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 5 Мікроклональне розмноження та оздоровлення рослин за допомогою культури меристем	2/2	<i>Знати:</i> умови культивування тканин, особливості вмісту середовищ для культивування, роль генотипу та виду експлантата для підвищення ефективності методу, можливість використання методу для оздоровлення рослин від вірусних інфекцій. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 6 Гаплоїдія. Андрогенез. Гіногенез. Значення дигаплоїдів для селекції рослин.	2/2	<i>Знати:</i> культивування пиляків та пилку, морфогенетичні процеси в індукованих мікроспорах незрілих пиляків, типи морфогенезу незрілих пилкових зерен, фактори, що впливають на процес андрогенезу, продуктивний морфогенез (ембріодогенез),	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn

		роль генотипу, фізіологічного стану вихідної рослини та експлантата, умов культивування для розвитку андрогенних структур, гібридні зародки як джерело гаплоїдів, гіногенез, регенерацію та особливості гаплоїдних рослин, диплоїдизація гаплоїдів. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень		
Тема 7 Ембріокультура. Основні підходи до отримання віддалених гібридів з використанням методів культури in vitro	2/2	<i>Знати:</i> генетичні механізми стерильності віддалених гібридів, введення стерильних гібридів у культуру in vitro, умови, що забезпечують культивування зрілих і незрілих зародків насінини, спонтанну та індуковану поліплоїдизацію клітин гібридів, отримання регенерантів з подвоєним числом хромосом, шляхи використання ембріокультури, технологію запилення і запліднення в культурі in vitro. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контроль у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 8 Роль біотехнології у вирішенні проблем селекції та генетики	2/2	<i>Знати:</i> використання досягнень біотехнології рослин у сучасній селекційній практиці, використання культур тканин для виробництва біологічно активних речовин, використання культури тканин та рослин для швидкого клонального мікророзмноження та оздоровлення рослин від вірусів. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контроль у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Модуль 2 Клітинна та генетична інженерія рослин				
Тема 9 Методи отримання протопластів рослин. Методи отримання соматичних гібридів за допомогою злиття протопластів	2/2	<i>Знати:</i> культуру ізольованих протопластів та парасексуальну гібридизацію рослин, вихідний матеріал для виділення протопластів, методи виділення протопластів, злиття протопластів та отримання парасексуальних гібридів, принципи соматичної гібридизації. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контроль у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn

		досліджень		
Тема 10 Типи соматичних гібридів. Значення соматичних гібридів для селекційної практики	2/2	<i>Знати:</i> генетичні особливості соматичних гібридів, типи соматичних гібридів, генетичну комплементарність як метод добору гібридних рослин, методи аналізу соматичних гібридів, практичне застосування соматичної гібридизації <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 11 Генетична інженерія – новий напрямок біотехнології	2/2	<i>Знати:</i> визначення поняття генетичної інженерії, передумови виникнення генетичної інженерії, ферменти, що виконують роль інструментів в генетичній інженерії, характеристика ферментів, що використовуються для отримання фрагментів ДНК, використання рестриктаз в генетичній інженерії <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 12 Способи отримання генів	2/2	<i>Знати:</i> методи отримання генів з природного генетичного матеріалу, отримання генів шляхом хіміко-ферментного синтезу, метод ферментного синтезу генів, виділення мРНК та використання її за матрицю для отримання кДНК шляхом зворотної транскрипції. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 13 Конструювання та клонування рекомбінантних ДНК	2/2	<i>Знати:</i> характеристику векторних молекул, визначення поняття вектора в біології, властивості векторів, їх здатність до автономної реплікації, наявність селективного маркера, складові елементи вектора на основі плазмід, будову Ті-плазмід та Rі-плазмід, вектори рослин на основі Ті-плазмід та Rі-плазмід. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 14 Сучасний стан дослідів з трансформації	2/2	<i>Знати:</i> використання методів генетичної інженерії для створення рослин, стійких до фітопатогенів,	Здача лабораторної роботи. Виконання	Модульний контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/

рослин. Проблеми та перспективи		комах, ранніх заморозків, гербіцидів, які мають покращені харчові якості (покращений амінокислотний склад білків, підвищений вміст білків, підвищений синтез ефірних масел та інших речовин вторинного походження). <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 15 Проблеми екологічної безпеки використання біотехнологій	2/2	<i>Знати:</i> фіто-, біоремідацію ґрунтів, розвиток біогеотехнології металів, використання мікроорганізмів в гірничодобувній промисловості, стійкість трансгенних рослин до стресових умов, оцінювання ризику використання трансгенних рослин. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).	Модульний контроль у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	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).
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	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
<i>Політика щодо відвідування:</i>	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 СТУДЕНТІВ

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

Рекомендовані джерела інформації

1. Мельничук М. Д., Кляченко О. Л., Коломієць Ю.В. Біоінженерія. К.: ЦП «Компринт», 2015. 550 с.
2. Кляченко О. Л., Коломієць Ю. В., Антіпов І. О. Біотехнологія. Ч. 1. Сільськогосподарська біотехнологія. К.: ЦП «Компринт», 2015. 300 с.
3. Дубровін В.А. Біопалива: технології, машини і обладнання. К., 2004. 250 с.

4. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. К.: Поліграфконсалтинг, 2003. 520 с.
5. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Левенко Б.О. Основи біотехнології рослин. К., 2000. 248 с.
6. Рудишин С.Д. Основи біотехнології рослин. Вінниця, 2022. 272 с.
7. Мацай Н. Ю. Основи біотехнології: підручник для студ. освітнього рівня бакалавр спец. «Біологія» Луганськ: 2011. 153 с.\
8. Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського. Режим доступу: www.nbuv.gov.ua. \
9. Національна парламентська бібліотека України Режим доступу: www.nplu.kiev.ua.
10. Наукова бібліотека університету. Режим доступу: <https://nubip.edu.ua/structure/library>
11. Електронна бібліотека України. Режим доступу: www.ELibUkr.org.
12. Електронні бібліотеки закладів вищої освіти України «Для всіх, хто навчається».
13. Велика бібліотека навчально-методичної літератури. Режим доступу: <http://metodportal.net>
14. Наукова електронна бібліотека. (Книги, підручники, дисертації, автореферати). Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/portal>