



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Агробіотехнології»

Освітній вищий ступінь: доктор філософії

Спеціальність: 091 «Біологія»

Освітньо-наукова програма: «Біотехнології біологічних систем»

Рік навчання 2023-2024, семестр 2

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 5

Мова викладання українська

Лектор курсу

Контактна інформація

лектора (e-mail)

Сторінка курсу в eLearn

д.с.-г.н., проф. Коломієць Юлія Василівна

тел. (044) 527-85-17

julyja12345@gmail.com

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

«Агробіотехнології» є вибірковою дисципліною для ОС доктор філософії за освітньо-науковою програмою «Біотехнології біологічних систем». Метою даного курсу є формування компетенцій і навиків в області біотехнології і біоінженерії рослин та мікроорганізмів для рішення комплексних задач з організації й виробництва високоякісної продукції аграрного сектору.

Завдання курсу ознайомлення з інноваційними біотехнологічними прийомами і перспективами їх використання в сільськогосподарській науці і практиці; наукове обґрунтування перспектив і можливостей виробництва високоякісної продукції рослинництва завдяки впровадженню біотехнологічних методів і підходів; освоєння і характеристика перспективних біотехнологій рослинництва; формування науково-обґрунтованих принципів, що лежать в основі цих біотехнологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач буде знати можливість використання біотехнологій для отримання цільового кінцевого продукту високої якості; науково-обґрунтовані принципи, методи і прийоми сучасних агробіотехнологій; особливості фізіолого-біохімічних процесів, що відбуваються в сільськогосподарських рослинах, за використання біотехнологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач буде вміти: вивчати сучасну інформацію, вітчизняний і зарубіжний досвід щодо застосування біотехнологій в рослинництві; застосовувати сучасні методи наукових біотехнологічних досліджень згідно із затвердженими планами і методиками, визначати чинники і вибирати науково-обґрунтовані прийоми оптимізації біотехнологічних процесів в рослинництві; давати наукове обґрунтування агробіотехнологічним заходам для отримання цільового продукту високої якості; консультувати з виробництва конкурентоспроможної продукції рослинництва з використанням агробіотехнологій.

Набуття компетентностей:

ЗК05. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), проводити наукові досліджень на відповідному рівні

ФК02. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері біотехнології та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з біотехнологій та суміжних галузей.

ФК04. Здатність оцінювати ризики впровадження сучасних біотехнологій для природного навколишнього середовища, здоров'я людей, її відповідність національним і міжнародним стандартам та практикам.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

ПН05. Мати передові концептуальні та методологічні знання з біотехнології і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПН06. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проєкти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми біотехнології з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

ПН09. Розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології отримання практично цінних біотехнологічних продуктів різного призначення і природоохоронні біотехнології.

ПН10. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біотехнології та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних спеціалізованих знань та інструментальних методів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/практичні роботи)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
2 семестр				
Змістовний модуль 1. Практичне застосування агробіотехнологій				
Тема 1. Біотехнологічні методи створення високо толерантних рослин до широкого спектру несприятливих факторів	2/2	<i>Знати:</i> Сучасний стан розвитку клітинних і молекулярних біотехнологій рослин. Досягнення вітчизняних і зарубіжних учених у галузі клітинної селекції й генетичної інженерії з отримання стійких до біотичних та абіотичних стресових чинників докільця рослин. <i>Вміти:</i> використовувати основні напрями, методи добору й оцінювання, можливості, перспективи і проблеми сучасних біотехнологічних досліджень стратегічних для України сільськогосподарських культур. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 2. Технологія отримання і використання добрив на основі бульбочкових і вільноживучих бактерій	2/2	<i>Знати:</i> Біотехнологію виробництва бактерійних добрив. Виробництво біоінсектицидів і препаратів проти гризунів. Виробництво мікробних засобів захисту рослин. Бактеріальні добрива на основі бульбачкових бактерій, нітрагін і ризоторфін. Виробництво азотобактерину.	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn

		<p>Бактеріальне добриво фосфобактерін.</p> <p><i>Вміти:</i> супроводжувати біотехнологічні процеси одержання бактеріальних добрив</p> <p><i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень</p>	роботу завдання на eLearn	
<p>Тема 3. Біотехнологія препаратів для сільського господарства</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Мікробні пестициди. Бактеріальні препарати на основі <i>Bacillus thuringiensis</i> – ентобактерін-3, дендробацилін, інсектин, токсобактерін. Грибні ентомопатогенні препарати. Грибний препарат боверін на основі гриба <i>Beauveria bassiana</i>. Вірусні ентомопатогенні препарати. Препарати на основі вірусів ядерного поліедра (вірін-ЕНШ, вірін-ЕКС і ін.). Антибіотики для сільського господарства. Кормові антибіотики, антибіотики проти фітопатогенів, біостимулятори, харчові консерванти. Біотехнологія каротиноїдів. Біологічні продуценти каротиноїдів.</p> <p><i>Вміти:</i> застосовувати біотехнології виробництва мікробних препаратів для захисту рослин від шкідників і хвороб, покращення мінерального</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn. Підготовка та написання модульної контрольної роботи (описова частина у формі письмової/усної відповіді – на аудиторних заняттях, тестова – на eLearn)</p>	<p>Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>

		живлення та стимуляції росту рослин. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень		
Тема 4. Основні напрямки біотехнології кормових препаратів	2/2	<i>Знати:</i> Мікроорганізми-продуценти білка. Принципова технологічна схема одержання мікробного білка. Одержання мікробного білка на відходах переробки нафти. Одержання мікробіального білка на нижчих спиртах – метанолі і етанолі. Одержання мікробного білка на гідролізатах рослинних відходів. Одержання білка одноклітинних водоростей. Отримання високобілкових кормових препаратів із сировини, що постійно відновлюється. Ферментація у зануреній культурі або глибинне культивування мікроорганізмів. Твердофазова ферментація рослинної сировини. Мікробіальний білок у харчуванні людей. <i>Вміти:</i> проводити виробництво білків одноклітинних організмів. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 5. Біотехнології в підвищенні якості посівного і	2/2	<i>Знати:</i> Клітинні технології для отримання віддалених гібридів,	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного

<p>посадкового матеріалу</p>		<p>створення гомозиготних диплоїдів (подвоєних гаплоїдів), розмноження та оздоровлення цінних генотипів. ДНК-технології, молекулярно-генетичні методи аналізу рослин, аналіз молекулярно-генетичного поліморфізму рослин, детекція патогенів, добір рослин з потрібними для селекціонера генами. Отримання трансгенних рослин методами генної інженерії, які дають змогу виділяти ділянки ДНК, які містять потрібні гени і вводити їх у геном рослин. <i>Вміти:</i> застосовувати технології, що ґрунтуються на використанні культури клітин, тканин та органів рослин. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень</p>	<p>презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Ознайомитися з характеристикою пептидного зв'язку. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p>Тема 6. Клітини-біореактори</p>	<p>2/2</p>	<p><i>Знати:</i> Сучасний стан промислового використання іммобілізованих клітин та конструкції біореакторів з іммобілізованими клітинами та матеріалів-носіїв для іммобілізації. Класифікація конструкцій біореакторів з іммобілізованими клітинами. Біореактори з іммобілізованими клітинами, що працюють в</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>

		<p>періодичному, напівперіодичному з підживленням субстрату та безперервному (проточному) режимах</p> <p><i>Вміти</i> проводити культивування в біореакторі</p> <p><i>Використовувати</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень</p>		
<p>Тема 7. Біотехнології в кормовиробництві</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Переваги бактеріальних заквасок, можливостей їх практичного застосування для консервування маси кормових рослин. Сучасний стан забезпечення біопрепаратами вітчизняного виробництва тваринництва України. Перспективність скринінгу нових штамів мікроорганізмів та розробки на їх основі монокомпонентних і комбінованих біопрепаратів для силосування (сінажування) рослинної сировини. бактеріальні закваски, одержані на основі спеціально селекціонованих мікроорганізмів різних таксономічних груп, які дають можливість стимулювати процес бродіння у консервованому кормі. Закваски, на основі молочнокислих коків та паличок, які активно синтезують молочну</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>

		кислоту та проявляють інгібуючий вплив на розмноження пліснявих грибів, маслянокислих і гнильних бактерій. <i>Вміти:</i> проводити культивування <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень		
Тема 8. Біологічно активні речовини для сільського господарства	2/2	<i>Знати:</i> Унікальні властивості бурих водоростей та особливості їх використання для збагачення традиційних харчових продуктів. Альгінати та їхні лікувально-профілактичні властивості. Чорноморська бура водорість - цистозіра. Спіруліна та її використання для збагачення харчових продуктів і виробництва харчових біодобавок. <i>Вміти:</i> проводити вирощування спіруліни <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 9. Клітинні і тканинні технології для сільського господарства	2/2	<i>Знати:</i> Метод культури ізольованих клітин, тканин та органів рослин in vitro. Культура тканин. Клітинні культури та клітинна селекція. Культура ізольованих протопластів та парасексуальна гібридизація. Отримання гаплоїдів в культурі in vitro. Мікроклональне	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn

		<p>розмноження рослин. Отримання безвірусного садивного матеріалу в культурі меристем. Запилення та запліднення <i>in vitro</i>. Ембріокультура. Зберігання рослинного матеріалу в культурі <i>in vitro</i>. Кріоконсервація.</p> <p><i>Вміти:</i> Отримати вторинні метаболіти в культурі <i>in vitro</i>.</p> <p><i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень</p>	роботу завдання на eLearn	
<p>Тема 10. Генетична інженерія для сільського господарства</p>	2/2	<p><i>Знати:</i> Техніка отримання та клонування рекомбінантних ДНК. Вибір та отримання фрагменту донорної ДНК. Вибір та підготовка векторної ДНК для клонування. Поєднання донорної та векторної ДНК з утворенням рекомбінантної ДНК. Клонування сегменту донорної ДНК шляхом ампліфікації усередині бактеріальної клітини. Виділення ампліфікованих рекомбінантних молекул ДНК. Добір клонів рекомбінантних ДНК. Генетична трансформація рослин. Законодавче регулювання генетично-інженерної діяльності.</p> <p><i>Вміти:</i> проводити селекцію генетично модифікованих клітин.</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>

		<i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень		
Тема 11. Підвищення продуктивності рослин і підвищення їхньої якості методами генетичної інженерії	2/2	<i>Знати:</i> Досягнення генної інженерії в рішенні практичних питань. Регуляція строків дозрівання урожаю. Отримання рослин з запасними білками, які збалансовані за амінокислотним складом. Рослини як біореактори. Синтез трансгенними рослинами біополімерів, антитіл, вакцин. Зміна забарвлення квітів. Зміна смакових та товарних властивостей у трансгенних рослин. <i>Вміти:</i> підвищити продуктивність рослин і їхню якість методами генетичної інженерії <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 12. Одержання трансгенних рослин стійких до стресових факторів	2/2	<i>Знати:</i> Досягнення генної інженерії в рішенні практичних питань. Одержання рослин, стійких до несприятливих умов навколишнього середовища. <i>Вміти:</i> одержати трансгенні рослини стійкі до стресових факторів <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 13. Одержання трансгенних	2/2	<i>Знати:</i> Стратегії створення рослин стійких до	Підготуватися до лекцій (попереднє	Виконання та здача практичних і самостійних робіт,

рослин стійких до комах		<p>комах-шкідників. Стійкість до комах-шкідників шляхом перенесення до рослин генів, що кодують інсектопестициди грибів – мікопестициди. Перенесення гену синтезу інсектицидного протоксину <i>Bacillus thuringiensis</i></p> <p><i>Вміти:</i> одержати трансгенні рослини стійкі до комах.</p> <p><i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень</p>	<p>ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
Тема 14. Одержання трансгенних рослин стійких до грибних, вірусних та бактеріальних захворювань	2/2	<p><i>Знати:</i> Стійкість, обумовлена експресією в рослині гена структурного білка оболонки вірусу. Стійкість, обумовлена експресією антивірусних білків. Стійкість рослин до грибних фітопатогенів, яка обумовлена захисними механізмами як конститутивної, так і індукованої природи.</p> <p><i>Вміти:</i> одержувати трансгенні рослини стійкі до грибних, вірусних та бактеріальних захворювань</p> <p><i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
Тема 15. Одержання трансгенних рослин стійких до гербіцидів	2/2	<p><i>Знати:</i> Досягнення генної інженерії в рішенні практичних питань. Одержання рослин</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та</p>	<p>Виконання та здача практичних і самостійних робіт, модульного контролю у</p>

	стійких до гербіцидів <i>Вміти:</i> одержати трансгенні рослини стійкі до гербіцидів <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати практичну роботу упродовж практичного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Можливість отримання додаткових балів:	Додаткові бали можна отримати за підготовку доповіді та участь в конференції для молодих вчених		до 10 балів
Всього за семестр			100x0,7 (максимум 70 балів)
Іспит			30 балів
Всього разом			100 балів

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). Самостійні роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та/або електронні джерела.
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 ЗДОБУВАЧІВ

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

Рекомендовані джерела інформації

Основна література:

1. Буценко Л. М. Біотехнологічні методи захисту рослин. К.: НУХТ, 2013. 95 с.
2. Буценко Л. М. Технології біопрепаратів для ветеринарії і сільського господарства. К.: НУХТ, 2014. 106 с.
3. Лобова О.В., Гончар Л.М. Біотехнологічні мікробні препарати в сільському господарстві. К.: ЦП «Компринт», 2017. 749 с.
4. Лобова О.В., Гончар Л.М. Біотехнологія в сільському господарстві. Київ, видавництво НУБІП України, 2019. 543 с.

Додаткова література

1. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. К.: Фірма «ІНКОС», 2006. 647 с.
2. Бондар І.В. Промислова мікробіологія. Харчова і агробіотехнологія. Дніпропетровськ.: В-во ДДТУ, 2004. 280 с.
3. Юлевич О.І. Біотехнологія. Миколаїв: Миколаївський ДАУ, 2011. 380 с.

Інформаційні ресурси

Сільськогосподарська біотехнологія

https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2100/1/Silskohospodarska_biotekhnolohiya.pdf

Агробіотехнологія

<https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/8/2-8-b4.pdf>