



СИЛАБУС

Волинський національний університет імені Лесі України

Факультет біології та лісового господарства

Кафедра лісового і садово-паркового господарства

Дисципліна: Біотехнологія

Коротка характеристика: вибіркова; 3 курс 5 семестр; 7 кредитів ЄКТС; 210 год., у т.ч. 32 год. лекцій, 32 год. лабораторних робіт

Розклад занять: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

Викладач: Андреева Валентина Вікторівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового і садово-паркового господарства

Електронна пошта: Andreeva.Valentyna@vnu.edu.ua

Передумови вивчення курсу: базові знання з основ біології та хімії.

1. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Курс «Біотехнологія» спрямований на підготовку фахівців, які повинні знати закономірності конструювання біологічного об'єкту в ізольованій культурі з використанням досягнень клітинної та генетичної інженерії, що дозволить контролювати конкретні практичні ситуації і таким чином формувати запрограмований біологічний матеріал сільськогосподарських та лісових культур. Мета: формування у студентів знань про основні питання та принципи біотехнології рослин, її методи та прийоми. Завдання: ознайомитись із основними методами роботи з культурою рослин *in vitro*, методами отримання трансгенних рослин та рослин, стійких до гербіцидів, хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища.

2. КОМПЕТЕНЦІЇ

Після якісного вивчення дисципліни студенти опанують такі компетенції, як:

Здатність вибрати типове обладнання та інструменти для вирішення сформульованого завдання, а також оцінити економічну ефективність його виконання.

Здатність планувати й реалізовувати ефективні заходи з організації господарства, підвищення продуктивності насаджень та їх біологічної стійкості, ощадливого, на екологічних засадах, використання лісових ресурсів.

В сукупності з іншими фаховими освітніми компонентами це дозволить досягти наступних програмних результатів:

Здійснювати підбір і використання необхідного обладнання, інструментів для організації виробничого процесу з урахуванням екологічних, технічних та технологічних можливостей.

Демонструвати повагу до етичних принципів та формувати етичні засади співпраці в колективі.

На лабораторних роботах у студентів розвиваються такі соціальні навички як робоча етика, відповідальність, міжособистісні навички (самоконтроль, терпимість), а також вміння планувати роботу. Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ) також передбачають формування у студентів *soft skills*, таких як вміння доносити свою думку зрозуміло і ввічливо, вміння публічно виступати, знаходити інформацію, якої бракує під

час пошуку розв'язання проблеми та ін.

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Детальний опис курсу міститься в навчальній програмі курсу «Біотехнологія», яка розміщена на сайті факультету.

Перелік тем лекцій з питаннями, які розглядаються Змістовий модуль 1.

Тема 1. Біотехнологія – нова комплексна галузь народного господарства.

Біотехнологія – нова комплексна галузь народного господарства. Історія розвитку біотехнології. Що вивчає біотехнологія та її зв'язок з іншими науками.

Тема 2. Об'єкти та методи біотехнології та їх функції.

Об'єкти біотехнології. Методи біотехнології. ДНК, її структура та функції. Поняття генетичного коду: основні властивості. Плазмиди, їх значення для молекулярно генетичної інженерії. Функціонування генів: гіпотеза оперону. Генетична рекомбінація *in vitro*: методи введення гену у плазмиду.

Тема 3. Основні типи та принципи промислової організації біотехнологічних процесів.

Технологічні процеси в біотехнології. Елементи біотехнологічних процесів. Критерії оцінки ефективності біотехнологічних процесів. Контроль і управління біотехнологічними процесами, їх моделювання та оптимізація.

Тема 4. Поживні середовища в біотехнологічних процесах.

Середовища для мікроклонального розмноження рослин. Основні компоненти поживних середовищ для культури тканин рослин. Поживні середовища для культивування тваринних клітин та тканин.

Тема 5. Культури рослинних клітин і тканин.

Культури клітин вищих рослин. Культури соматичних клітин. Морфологічна характеристика калусних тканин. Суспензійні культури. Культивування окремих клітин. Культури гаплоїдних клітин.

Тема 6. Мікроклональне розмноження рослин.

Метод культури тканин. Типи та основні етапи мікророзмноження. Оздоровлення садивного матеріалу. Практичне значення методу мікроклонального розмноження.

Тема 7. Біотехнологічні способи одержання безвірусного садивного матеріалу та методи кріозбереження.

Одержання безвірусних рослин *in vitro*. Методи знезараження посадкового матеріалу. Діагностика рослин на наявність вірусів. Методи кріозберігання.

Тема 8. Генна інженерія рослин.

Становлення та сутність генної інженерії. Завдання та методи генної інженерії. Можливості та перспективи генної інженерії.

Тема 9. Культури тваринних клітин і тканин.

Виділення та культивування клітин і тканин тварин. Гібридизація тваринних клітин та методи створення химер. Методи аналізу: імуноферментний (ІФА), імунолюмінесцентний, імунора-діологічний. Клонування тварин.

Змістовий модуль 2.

Тема 10. Біотехнологія в сільському господарстві.

Роль біотехнології в підвищенні біопродуктивності ґрунту. Використання бактеріальних препаратів для захисту сільськогосподарських культур. Регулювання відтворення сільськогосподарських тварин.

Тема 11. Генетично модифіковані продукти.

Історія створення генетично модифікованих рослин. Оцінка ризику використання

трансгенних рослин. ГМО в Україні.

Тема 12. Біотехнологічні методи очистки промислових та побутових відходів.

Загальні принципи очистки промислових та побутових стоків. Показники забрудненості стічних вод. Утилізація твердих відходів. Біоочищення газоповітряних викидів. Біодеградація ксенобіотиків .

Тема 13. Біотехнологія у вирішенні екологічних проблем.

Біодеградація ксенобіотиків. Біодоступність та шляхи біодеградації ксенобіотиків. Мікробні деструктори ксенобіотиків. Біорозклад стійких галогеновмісних ксенобіотиків. Біодеградація вуглеводнів нафтових забруднень. Біодеградація синтетичних поверхнево-активних речовин та фенолів. Біотрансформація важких металів. Біоконверсія та біодеградація целюлозних та лігноцелю-лозних відходів.

Тема 14. Виробництво харчових продуктів за участю мікроорганізмів.

Мікроорганізми і харчові продукти. Молочні продукти. Хлібопродукти. Виробництво алкогольних напоїв. Білкові продукти. Харчові добавки і інгредієнти. Фрукти і овочі.

Тема 15. Біотехнологія в забезпеченості людства енергією.

Виробництво енергії із сировинних ресурсів. Виробництво біосинтетичного етанолу. Біологічне отримання водню. Біотопливні елементи.

Тема 16. Біотехнологія отримання метаболітів.

Біотехнологія синтезу первинних метаболітів. Виробництво амінокислот. Мікробіологічні методи виробництва амінокислот. Хіміко-ферментативні способи отримання амінокислот

Виробництво вітамінів. Виробництво органічних кислот. Біотехнологія синтезу вторинних метаболітів. Отримання антибіотиків. Отримання промислово важливих стероїдів.

4. ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль (мах = 40 балів)																Модульний контроль (мах = 60 б.)	Загальна кількість балів	
Змістовний модуль 1										Змістовний модуль 2						ІНД		залік
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16			
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	10	60	100

Критерії оцінювання та політика викладача щодо дедлайнів

Практичні навички (виконання лабораторної роботи) оцінюються за результатами виконання лабораторних робіт. 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). Лабораторна робота може бути оцінена на максимальну кількість балів, якщо студент вчасно виконав всі завдання, оформив роботу, зробив висновки. Лабораторні роботи здаються на наступному занятті після закінчення лабораторної роботи.

Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності

Списування під час письмового опитування, контрольних робіт та МКР заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.

5. ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Підсумковий контроль – залік.

Критерії оцінювання: з кожної із тем змістових модулів, які виносяться на лабораторні заняття студент може отримати певну кількість балів. Загальна сума балів, яку студент отримує за поточний контроль – 40.

Підсумковий контроль проходить у формі МКР, за складання якої студент може отримати максимум 60 балів. Загальна сума балів за курс – 100. Оцінка за освоєння курсу виставляється згідно шкали оцінювання.

Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	Відмінно	Зараховано
82 – 89	Дуже добре	
75 - 81	Добре	
67 -74	Задовільно	
60 - 66	Достатньо	
1 – 59	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Біотехнологія: підруч. для підготов. спец. в аграр. вищ. навч. закладах / В. Г. Герасименко, М. О. , М. І. Цвіліховський; за ред. В. Г. Герасименка. Київ: 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: Поліграф Консалтинг, 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., Гуляєв 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. . 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.

Додаткова:

1. Муромцев Г. С., Бутенко Р. Г., Тихоненко Т. И., Прокофьев М. И. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. М.: Агропромиздат, 1990. 384 с.

2. Рудишен О. Д. Основы биотехнологии растений: підручник. Вінниця: 1998. 224 с.

3. Бутенко Р. Г. Биотехнология сельскохозяйственных растений: учебное пособие. М.: Агропромиздат, 1987. 301 с.

4. Герасименко В. П. Биотехнология: учебн. пособие. К.: Вища школа., Головне изд-во, 1989. 343 с.

5. Мазин А. В., Кузнецов К. Д., Краев А. С. Методы молекулярной генетики и генной инженерии. К.: Наука, 1990. 248 с.

6. Ніколайчук В. І., Горбатенко У. Ю. Генетична інженерія: підручник. Ужгород, 1999. 182 с.

7. Пирузян З. С. Основы генетической инженерии: учебное пособие. М.: Наука, 1998. 224 с.