



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Екологічна біотехнологія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»
Освітня програма «Захист і карантин рослин»
Рік навчання 4, семестр 1
Форма навчання денна, заочна
Кількість кредитів ЄКТС 4
Мова викладання українська

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу veLearn

Коломієць Ю.В., д.с.-г.н., професор
julyja12345@gmail.com

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=389>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Метою даного курсу є ознайомлення студентів з уявленнями про структуру і закономірності функціонування природних (водних, ґрунтових) і техногенних екосистем, про закономірності абіогенного і біогенного перенесення і трансформації пріоритетних хімічних і біологічних забруднювачів, основні групи мікроорганізмів-біодеструкторів забруднень і способах їх селекції і конструювання. В частині прикладного використання екобіотехнологій студенти одержують знання про основні групи біопрепаратів і способи їх одержання, біологічні методи для переробки відходів, знешкодження забруднень в воді, повітрі і ґрунті, методи біоремедіації природних середовищ, методи використання біопрепаратів в сільському господарстві для заміни хімічних пестицидів і добрив. Як екобіотехнологи, вони повинні мати уяву про шляхи модернізації існуючих і розробки технологічних систем можливих майбутніх виробництв, про різні варіанти реалізації біотехнологій в природних умовах, методи їх техніко-економічної і еколого-економічної оцінки.

Компетентності ОП:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності з захисту і карантину рослин і застосовувати теоретичні знання та методи фітосанітарного моніторингу, огляду, аналізу, експертизи, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знанням та пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК5. Здатність розробляти і застосовувати технології захисту рослин на об'єктах сільськогосподарського та іншого призначення.

Програмні результати навчання:

ПРН6. Коректно використовувати доцільні методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, культивування об'єктів агробіоценозів та підтримання їх стабільності для збереження природного різноманіття.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1. Екобіотехнології в очищенні навколишнього середовища				
Тема 1. Місце	2/2	Знати: роль біотехнології у	Підготуватися до	Виконання та

<p>природоохоронних біотехнологій у системі сучасних знань</p>		<p>вирішенні глобальних проблем людства: відновлення якості води, попередження забруднення води, вирішення енергетичних проблем, запобігання глобальним змінам клімату. Основні тенденції і перспективні напрями розвитку біотехнології в очищенні навколишнього середовища. Класична біотехнологія. Екобіотехнології. Переваги екобіотехнології перед звичайними хімічними технологіями. Екобіотехнологія та її взаємозв'язки з іншими галузями сучасного природознавства. Пріоритетні напрями розвитку екобіотехнологій. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень</p>	<p>лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>здача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p>Тема 2. Антропогенні фактори забруднення і їх взаємодія на екосистемі</p>	<p>2/2</p>	<p><i>Знати:</i> основні фактори забруднення навколишнього середовища і їх джерела. Характер забруднення. Ксенобіотики, основні джерела їх надходження в природні середовища. Біологічні агенти як фактори забруднення природних середовищ. Біомоніторинг забруднення навколишнього середовища. Роль мікроорганізмів як індикаторів забруднення навколишнього середовища. <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 лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p>Тема 3. Класифікація речовин-ксенобіотиків та способи їх біодеструкції</p>	<p>2/2</p>	<p><i>Знати:</i> Класифікація ксенобіотиків. Шляхи біодеградації ксенобіотиків. <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 лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p>Тема 4. Деградація ксенобіотиків за</p>	<p>2/2</p>	<p><i>Знати:</i> поняття біотрансформації, біодеструкції і біодоступності. Основні</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з</p>	<p>Виконання та здача лабораторних і</p>

<p>допомогою мікроорганізмів</p>		<p>біохімічні шляхи мікробіологічної трансформації органічних ксенобіотиків. Мікроорганізми-деструктори. Генетичні основи створення рекомбінантних мікроорганізмів-деструкторів органічних ксенобіотиків. Біотрансформація ксенобіотиків водоростями і рослинами. Використання ферментів біотрансформації ксенобіотиків для рішення екологічних задач. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень</p>	<p>презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p>Тема 5. Біотехнологія очищення водного басейну</p>	<p>2/2</p>	<p><i>Знати:</i> Ресурси прісної води на планеті. Загальні показники забруднення стічних вод. Показники забруднення стічних вод. Санітарно-бактеріологічна оцінка якості води. <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 лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p>Тема 6. Очищення стічних вод</p>	<p>2/2</p>	<p><i>Знати:</i> Загальна характеристика стічних вод, вимоги до їх очистки. Загальні показники забруднення стічних вод. Класифікація методів біологічної очистки. Загальні принципи очистки стічних вод і організації очисних споруд. Видалення азоту із стічних вод. Переробка і утилізація активного мулу очисних споруд. Біологічна очистка природних водоймищ. Біоставки і гідроботанічні площадки. <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 лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn</p>	<p>Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn</p>
<p>Тема 7. Характеристика мікроорганізмів аеробного активного мулу</p>	<p>2/2</p>	<p><i>Знати:</i> Характеристика бактерій у складі активного мулу. Характеристика водоростей у складі активного мулу. Характеристика найпростіших у складі активного мулу. Гідробіологічний аналіз активного мулу. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади</p>	<p>Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати лабораторну роботу упродовж лабораторного</p>	<p>Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом</p>

		та реактиви для проведення досліджень	заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	оцінювання в eLearn
Тема 8. Технічна реалізація аеробних способів очищення	2/2	<i>Знати:</i> Система природного біофільтрування. Система примусового біофільтрування з біоплівкою. Система примусового біоочищення активним мулом <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 лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	Виконання та задача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Модуль 2. Біологічна очистка природних середовищ				
Тема 9. Анаеробне біологічне очищення стічних вод	2/2	<i>Знати:</i> Системи примусового анаеробного збродження. Установки та параметри анаеробного очищення. Технологічні фактори метаногенезу. Характеристика асоціації мікроорганізмів – продуцентів біогазу. Гідролітичні бактерії. Метаногенні бактерії. Сировина для виробництва біогазу. Технологічні особливості виробництва біогазу. Промислові апарати для одержання біогазу. <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 лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	Виконання та задача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 10. Біологічне очищення газових викидів	2/2	<i>Знати:</i> Біологічні основи очистки і дезодорація газів. Класифікація методів біодезодорації, апаратурні і технологічні рішення. Основні типи реакторів, їх характеристика і перспективні напрями удосконалення. <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 лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	Виконання та задача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 11. Біотехнологічна переробка	2/2	<i>Знати:</i> Біологічні основи. Класифікація методів вермікомпостування, апаратурні і	Підготуватися до лекцій (попереднє ознайомлення з	Виконання та задача лабораторних і

органічних відходів		технологічні рішення. Технологія вермікультивування взимку. Вермікультивування на присадибних ділянках. Вермікультура, її склад та використання. Біогумус, його склад і використання. <i>Використовувати:</i> сучасні методи, лабораторні прилади та реактиви для проведення досліджень	презентацією та повнотекстовою лекцією на eLearn). Виконати та здати лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 12. Біоремедіація ґрунтів	2/2	<i>Знати:</i> Основні сучасні підходи до методів і технологій біологічної очистки ґрунтів і інженерні рішення. Біоремедіація “in situ”. Біоремедіація “off site”. Біоремедіація, біостимуляція і біоаугментація. Генетично модифіковані мікроорганізми і їх інтродукція в природні ценози. Біологічне видалення важких металів і радіонуклідів. Фіторемедіація. <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 лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 13. Деградація твердих відходів	2/2	<i>Знати:</i> Шляхи деградації твердих відходів. Утилізація відходів на звалищах. Біоконверсія та біодеградація целюлозних та лігноцелюлозних відходів. <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 лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn
Тема 14. Одержання біопалива	2/2	<i>Знати:</i> Види біопалива. Тверде біопаливо. Рідке біопаливо. Продуценти біоетанолу. Екологічні аспекти одержання біоетанолу. Технологічні особливості виробництва біодизелю. Питання охорони довкілля за виробництва біодизелю. <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 лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю у вигляді тестів (на eLearn) та усного/письмового опитування – згідно з журналом оцінювання в eLearn

			самостійну роботу завдання на eLearn	
Тема 15. Бактеріальне вилужнювання мінеральної сировини	2/2	<i>Знати:</i> характеристику процесу бактеріального вилужнювання мінеральної сировини. Наведено роль мікроорганізмів у хімії бактеріального окислення сульфідних мінералів. Зазначено принципи вилужнювання сульфідних мінералів та концентратів руд, а також бактеріально-хімічного осадження важких металів. <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 лабораторну роботу упродовж лабораторного заняття та самостійно на eLearn. Виконати самостійну роботу завдання на eLearn	Виконання та здача лабораторних і самостійних робіт, модульного контролю 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

Політика щодо деделайнів та перекладання:	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 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

Базова

1. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б. Наукові основи екобіотехнології. – М. Мир, 2006 г. – 504 с.
2. Кляченко О. Л., Коломієць Ю.В., Пилипенко Л. А., Постоєнко В. О., Екологічна біотехнологія та біоінженерія. К.: ЦП «Компринт», 2018. 567 с.

Допоміжна

3. Навчальний посібник у двох книгах. Книга І. О. В. Швед, Р. О. Петріна, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 424 с.

4. Біотехнології в екології: навч. Посібник. А.І. Горова, С.М. Лисицька, Б 63 А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 184 с.

5. Екологічна біотехнологія: принципи створення біотехнологічних виробництв: навчальний посібник. Л. Д. Пляцук, Є. Ю. Черниш. Суми: Сумський державний університет, 2018. 293 с.

Інформаційні ресурси

Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. Режим доступу: www.nbuv.gov.ua).

Національна парламентська бібліотека України Режим доступу: www.nplu.kiev.ua.

Наукова бібліотека університету. Режим доступу: <https://nubip.edu.ua/structure/library>

Електронна бібліотека України. Режим доступу: www.ELibUkr.org.

Електронні бібліотеки закладів вищої освіти України «Для всіх, хто навчається». Велика бібліотека навчально-методичної літератури. Режим доступу: <http://metodportal.net>

Наукова електронна бібліотека. (Книги, підручники, дисертації, автореферати). Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/portal>