



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Екологічна біотехнологія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма «Біотехнології та біоінженерія»
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., доцент
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.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ лабораторні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
1 семестр				
Модуль 1 Екобіотехнології в очищенні навколишнього середовища				
Тема 1 Екобіотехнологія	2/2	Знати: роль біотехнології у 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. Екобіотехнологія. Завдання екобіотехнології. Переваги екобіотехнології перед звичайними хімічними технологіями. Екобіотехнологія та її взаємозв'язки з іншими галузями сучасного природознавства. Пріоритетні	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання

		напрямки розвитку екобіо-технологій.		
Тема 2 Антропогенні фактори забруднення і їх взаємодія на екосистеми	2/2	Знати: 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.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 3 Біотрансформація біодеструкція і біодоступність органічних ксенобіотиків	2/2	Знати: поняття біотрансформації, біодеструкції і біодоступності. Основні 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.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 4 Біотрансформація забруднень неорганічної природи	2/2	Знати: біотрансформацію сполук азоту. Основні азотфіксатори. Біохімія азотфіксації. Асиміляцію азотвмісних сполук. Асиміляція азоту рослинами. Автотрофну нітрифікація. Біотрансформацію сполук сірки. Окислювальна біотрансформація сполук сірки. Біотрансформація металів. Роль мікроорганізмів в зміні рухливості і концентрації металів в природних середовищах. Токсична дія металів на мікроорганізми. Транслокаційна міграція важких металів і радіонуклідів в рослинах. Накопичення забруднень гідробіонтами	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Модуль 2 Біологічна очистка природних середовищ				
Тема 5 Біодеструкція природних і синтетичних полімерних матеріалів	2/2	Знати: Основні природні полімери. Розкладання природних полімерів. Розкладання целюлози. Біодеградація лігніну. Біодеградація ксенобіотиків лігнолітичними мікроорганізмами. Біодеградація синтетичних полімерних матеріалів. Проблема створення біодеградованих	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання

		пластиків. Регуляція процесів біотрансформації. Використання ферментів біотрансформації ксенобіотиків в біотехнології. Синтез органічних речовин. Переваги біотрансформації перед хімічною трансформацією.		
Тема 6 Біотрансформація лікарських речовин	2/2	Знати: Модифікацію фармакологічних і токсичних ефектів лікарських препаратів в результаті їх біотрансформації. Механізми лікарської стійкості пухлин. Використання генетичного аналізу ферментів біотрансформації ксенобіотиків для оцінки ризику розвитку онкопатології і прогнозування ефективності лікарської терапії. Комп'ютерний прогноз біотрансформації ксенобіотиків.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 7 Біологічна очистка промислових і природних забруднених водних середовищ	2/2	Знати: 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.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 8 Біоремедіація ґрунтів	2/2	Знати: 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.	Здача лабораторної роботи	Модульно-контрольна робота
Тема 9 Біологічна очистка і дезодорація газоповітряних викидів		Знати: Біологічні основи очистки і дезодорація газів. Класифікація методів біодезодорації, апаратурні і технологічні рішення. Основні типи реакторів, їх характеристика і перспективні напрями удосконалення.		
Модуль 3 Переробка органічних відходів				
Тема 9 Мікробіологічна переробка органічних	2/2	Знати: Характеристику рослинних і інших вуглеводмісних відходів. Розкладання нафти і нафтопродуктів.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання

відходів		Біодеградацію поврехнево-активних речовин. Розкладання поліциклічних ароматичних вуглеводів. Біотрансформацію галогенвмісних органічних сполук. Розкладання пестицидів. Переробка рослинної сировини і вуглеводвмісних відходів в білок одноклітинних організмів. Силосування. Компостування. Біоконверсія рослинної сировини в паливо		
Тема 10 Вермікомпостування	2/2	Знати: Біологічні основи. Класифікація методів вермікомпостування, апаратурні і технологічні рішення. Технологія вермікультивування взимку. Вермікультивування на присадибних ділянках. Вермікультура, її склад та використання. Біогумус, його склад і використання.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 11 Технологічні основи одержання біопрепаратів на основі мікроорганізмів для очистки природних середовищ	2/2	Знати: Етапи введення біопрепарату у виробництво. Перелік і характеристика основних стадій технологічного процесу сучасного виробництва біопрепаратів для охорони навколишнього середовища і використання в сільському господарстві. Особливості організації стадії ферментації і стадій виділення біомаси мікроорганізмів. Коротка характеристика промислових методів виділення позаклітинних біологічних агентів, які використовуються в природних середовищах. Організація техніко-хімічного контролю виробництва біопрепаратів.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання
Тема 12 Мікробіологічне виробництво біопрепаратів для сільського господарства. Біодобрива	2/2	Знати: Виробництво і використання, в тому числі препаратів-азотфіксаторів і препаратів, які покращують постачання рослин фосфором. Азотобактерин, фосфобактерин, кремнебактерин, нітрагін, ризотрофін. Технологія одержання фосфобактерина. Біологічні засоби захисту рослин. Технології одержання і використання біологічних засобів захисту рослин на основі живих клітин бактерій, грибів і вірусів, а також на основі антибіотиків.	Здача лабораторної роботи	Тести, індивідуальні завдання
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