

«Затверджую»

Завідувач кафедри

Т.М. Ткаченко

«29» 06 2021 р.

Розробник силабусу

Т.І. Кривомаз



СИЛАБУС Біотехнології

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: <u>ОКЗУ</u>
2) Навчальний рік: <u>2021 -2022</u>
3) Освітній рівень: бакалавр
4) Форма навчання: денна, заочна, дистанційна, змішана
5) Галузь знань: 09. БІОЛОГІЯ
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 183. Технології захисту навколишнього середовища
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова
9) Семестр: 1(5), 2(8)
11) Контактні дані викладача: професор, д.т.н. Кривомаз Т.І. kryvomaz.ti@knuba.edu.ua, ecol@i.ua, тел. 0950522619 http://www.knuba.edu.ua , http://org2.knuba.edu.ua/login/index.php , http://www.knuba.edu.ua/?page_id=38568
12) Мова викладання: українська
13) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): Біологія, Екологія, Екологія людини
14) Мета курсу: формування загальних та професійних компетентностей, отримання фундаментальних знань і актуальних уявлень про основи дослідження та розробки сучасних біотехнологічних методів охорони навколишнього середовища

15) Результати навчання:

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	ПРО1. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері.	Дискусії під час занять, опитування, формативне та тематичне тестування, підсумковий тест	Лекція, практичні заняття, лабораторні роботи	ІК ЗК1 ЗК02 ЗК07 ФК01 ФК02 ФК04 ФК08 ФК09 ФК11

Шифр Спеціальності 183	Назва спеціальності, освітньої програми ТЗНС	Сторінка 3 з 3
------------------------------	--	----------------

2.	ПР04. Обґрунтовувати природозахисні технології, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому.	Дискусії під час занять, опитування, формативне та тематичне тестування, підсумковий тест	Лекція, практичні заняття, лабораторні роботи	ІК ЗК1 ЗК02 ЗК07 ФК01 ФК02 ФК04 ФК08 ФК09 ФК11
3.	ПР05. Вміти розробляти проекти з природоохоронної діяльності та управляти комплексними діями щодо їх реалізації.	Дискусії під час занять, опитування, формативне та тематичне тестування, підсумковий тест	Лекція, практичні заняття, лабораторні роботи	ІК ЗК1 ЗК02 ЗК07 ФК01 ФК02 ФК04 ФК08 ФК09 ФК11
4.	ПР06. Обґрунтовувати та застосовувати природні та штучні системи і процеси в основі природозахисних технологій відповідно екологічного імперативу та концепції сталого розвитку.	Дискусії під час занять, опитування, формативне та тематичне тестування, підсумковий тест	Лекція, практичні заняття, лабораторні роботи	ІК ЗК1 ЗК02 ЗК07 ФК01 ФК02 ФК04 ФК08 ФК09 ФК11
5.	ПР14. Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.	Дискусії під час занять, опитування, формативне та тематичне тестування, підсумковий тест	Лекція, практичні заняття, лабораторні роботи	ІК ЗК1 ЗК02 ЗК07 ФК01 ФК02 ФК04 ФК08 ФК09 ФК11
6.	ПР16. Знати наслідки впливу змін клімату на штучні та природні екосистеми, аналізувати природоохоронні засоби та заходи по боротьбі та мінімізації впливу змін клімату та приймати участь у їхній розробці.	Дискусії під час занять, опитування, формативне та тематичне тестування, підсумковий тест	Лекція, практичні заняття, лабораторні роботи	ІК ЗК1 ЗК02 ЗК07 ФК01 ФК02 ФК04 ФК08 ФК09 ФК11

16) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумко- вого контролю
26	10	6	2РГР	48	залік

Сума годин:	90
Загальна кількість кредитів ECTS	3,0
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:	46

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції:

1. Біотехнологія як наука, основні поняття. Історія виникнення та розвитку науки. Основні етапи розвитку біотехнології. Видатні відкриття у галузі біотехнології. Етичні проблеми біотехнології. Перспективи розвитку біотехнологій.
2. Методи біотехнології. Загальна характеристика біотехнологічних методологічних підходів. Генна інженерія. Технологія CRISPR/Cas9. ПЛР. Секвенування. Клітинна інженерія. Культивування in vitro. Нова біотехнологія in silico. Культивування in vivo. Клонування. Кріоконсервація. Оптогенетика.
3. Біотехнології в будівництві. Біотехнологічні методи проектування будівель. Біотехнологічні будівельні матеріали. Біотехнологічний будівельний майданчик. Біотехнології в кожній оселі. Біотехнології для розвитку інфраструктури. Біотехнології у транспорті та комунікаціях. Біотехнології для реконструкції будівель. Біотехнології для утилізації будівельних матеріалів.
4. Медична біотехнологія. Лікування хвороб за допомогою біотехнологічних методів. Біотехнологічна фармацевтика. Втручання в геном людини. Біотехнологічні модифікації людського тіла. Репродуктивна біотехнологія.
5. Біотехнології в харчовій промисловості. Біотехнологічні процеси у харчовій промисловості. Біотехнології у виробництві алкогольних напоїв. Біотехнології у виробництві сирів та молочнокислих продуктів. Біотехнології у виробництві харчових добавок. Перспективні харчові біотехнології.
6. Промислова біотехнологія. Біотехнології у нафтодобувній і нафтопереробній промисловості. Біотехнології у металургійній промисловості. Біотехнології у вугільній промисловості. Бактеріальне вилушування мінеральної сировини.
7. Біотехнологія у сільському господарстві. Генна інженерія в тваринництві. Генна інженерія в рослинництві. Кліткова інженерія рослин. Перспективи та обмеження в використанні трансгенних рослин. Клональне мікророзмноження та оздоровлення рослин. Кріозбереження.
8. Безпека біотехнологій. Біопшкодження і біокорозія. Біотестування і біоіндикація. Біобезпека. Біоетика. Біотехнології майбутнього. Штучний інтелект. Професії майбутнього. Біороботи. Біохаки. Біотехнології в побуті майбутнього. Фантастичні перспективи.
9. Екобіотехнологія - біотехнологія для захисту довкілля. Біотехнології для очищення та дезодорації забрудненого повітря. Біотехнології при очистці стічних вод. Поповнення запасів сировини та енергоресурсів. Виробництво екологічно чистої енергії. Біотехнології отримання біогазу. Біотехнології фотовиробництва водню. Біотехнології захисту атмосфери. Біотехнології по очистці ґрунтів. Біотехнології переробки відходів. Типові процеси екологічної біотехнології: синтез біологічно активних сполук, біодеградація токсичних речовин, біоочищення та детоксикація відходів, біовилукування, біоремедіація.
10. Біологічна очистка та дезодорація газоповітряних викидів. Біологічна очистка стічних вод. Аеробна біологічна очистка. Класифікація методів біологічної очистки стічних вод. Аеробна біологічна очистка. Активний мул. Біоплівки та біообростання. Поля фільтрації та зрошення. Аеротенки. Біофільтри. Занурені та комбіновані споруди. Анаеробна біологічна очистка. Споруди традиційної конструкції. Анаеробні реактори нового покоління. Багатостадійна біологічна очистка стічних вод. Видалення біогенних елементів зі стічних вод та очистка газоповітряних викидів. Видалення азоту. Видалення фосфору. Видалення сірки. Зневоднення осаду очисних споруд. Малі установки для локальних очисних споруд.
11. Біоочистка водних систем. Використання рослин і водоростей для очистки забруднених вод і ґрунтів. Біоставки і гідробіологічні площадки. Гідроботанічні площадки. Фітореємедіація. Фітоекстракція. Фітотрансформація, фітодеградація, фітовипаровування. Біоремедіація. Ризосферна біоремедіація. Фітостабілізація. Фітозагороджувальні бар'єри. Ізолюючий рослинний покрив. Різофільтрація. Поля зрошення. Біологічне видалення важких металів і радіонуклідів. Відновлення озерних систем. Очистка забруднених середовищ від нафти та нафтопродуктів.
12. Біотехнологічне покращення ґрунтів. Вермикультивування і вермикомпостування. Біоремедіація ґрунтів. Небіологічні методи і технології реємедіації. Біологічні і комбіновані методи. Біоочищення ґрунтів. Самоочищення (природне виснаження). Біостимулювання in situ. Біоаугментація.

Біоконцентрування і локалізація. Біомобілізація і біовилугування. Реакційно-активні біобар'єри. Обробка в штабелях, буртах, насипах компостуванням. Обробка в біореакторах. Комбіновані і гібридні процеси. Спеціалізовані біопрепарати. Біопрепарати для ліквідації забруднень. Біопрепарати для рекультивації територій і відновлення родючості ґрунтів.

13. Біоконверсія та біодеструкція. Біоконверсія в теплову енергію і паливо. Біодобриво та біоінтенсивне землеробство. Біодеструкція рослинних полімерів і матеріалів. Біодеградація синтетичних полімерних матеріалів і використання біодеградуючих пластиків. Переробка органічних відходів. Мікробіологічна переробка органічних відходів. Збагачення мікробним харчовим білком. Виділення та концентрація біомаси та білкових сполук. Силосування. Компостування. Аеробна стабілізація. Анаеробне зброджування та метаногенерація.

Практичні:

1. Застосування бактерій, мікроміцетів та вірусів у біотехнологічних дослідженнях.
2. Застосування тварин і рослин у біотехнології.
3. Біотехнологія для збереження довкілля.
4. Біотехнології у будівництві.
5. Вплив біотехнологій на життя людей.

Лабораторні:

1. Обладнання та правила роботи в біотехнологічній лабораторії.
2. Загальні біотехнологічні методи та генетична модифікація організмів.
3. Вивчення культуральних і морфологічних ознак живих мікроорганізмів за допомогою мікроскопу.

18) Основна література:

1. Біотехнологія: конспект лекцій / уклад.: О.Г. Жукова, Л.О. Василенко, Т.І. Кривомаз – К.: КНУБА, 2017. – 48 с.
2. Біологія. Мікробіологія: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт / уклад.: А.Р. Перебинос, Т.І. Кривомаз, Т.М. Ткаченко. – Київ: КНУБА, 2020. – 72с.
3. Біологія: методичні вказівки до вивчення дисципліни / уклад.: Т.І. Кривомаз. – К.: КНУБА, 2013. – 48 с.
4. Біологія: методичні вказівки та завдання до виконання практичних занять / уклад.: Т.М. Ткаченко, Т.І. Кривомаз, А.Р. Перебинос. – К.: КНУБА, 2020. – 36 с.
5. Біологія: методичні рекомендації до виконання індивідуальних робіт / уклад.: Т.І. Кривомаз. – К.: КНУБА, 2013. – 20 с.
6. Екологія та безпека життєдіяльності: методичні рекомендації до виконання практичних робіт / уклад.: А.Р. Перебинос, Т.І. Кривомаз. – Київ: КНУБА, 2020. – 48с.
7. Зелене будівництво: методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни «Екологія» / уклад.: Кривомаз Т.І., Варавін Д.В., Савченко А.М. – Київ: КНУБА, 2021. – 32 с.
8. Біотехнології в екології : навч. посібник / А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова. – Д. : Національний гірничий університет, 2012. – 184 с.
9. Екологічна біотехнологія: навч. Посібник: у 2 кн. / О.В. Швед, О.Б. Миколів, О.З. Комаровська-Порохнявець, В.П. Новіков. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. – 424 с.

19) Додаткові джерела:

1. *Gluconoacetobacter xylinum*: накормит, оденет и полечит / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2015. - № 5. - С. 20.
2. Бактерия в эпицентре мирового скандала / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2015. - № 9. - С. 30.
3. Биоэтика клинических испытаний / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2017. - № 1. - С. 24-25.
4. Виртуальные технологии в моделировании сердца / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2018. - № 3. - С. 16-17.
5. Выращивание органов / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2017. - № 6. - С. 20-21.
6. Драг-дизайн — современный уровень создания новых лекарств / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2018. - № 10. - С. 24-26.
7. Как биохакеры "одомашнивают" биотехнологии / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2018. - № 2. - С. 60-61.
8. Метаболический паспорт vs рецепта / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2015. - № 12. - С. 12-13.
9. Революция в редактировании генома / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2018. - № 1. - С. 16-18. - № 2. - С. 10-11.
10. Технологии, создающие пропасть во взаимопонимании поколений / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2019. - № 2. - С. 6-8.
11. Что обещает оптогенетика человечеству? / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2018. - № 6. - С. 16-17.
12. Эпигенетика: читая поверх строк ДНК / Т. Кривомаз // Фармацевт Практик. - 2015. - № 10. - С. 14-15.
13. Визначення шкодочинності грибів для вирішення проблем екобезпеки дерев'яних конструкцій в будівництві / Т. І. Кривомаз, А. Р. Перебинос // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. - 2016. - № 1. - С. 101-110.
14. Екологічна безпека та біопошкодження дерев'яних конструкцій будівельних споруд / А. Р. Перебинос, Т. І. Кривомаз // Будівельне виробництво. - 2016. - № 60. - С. 68-71.
15. Мікологічні пошкодження дерев'яних конструкцій в будівництві / Т. І. Кривомаз, А. Р. Перебинос // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. - 2016. - Вип. 61. - С. 227-231.
16. Первинна оцінка мікопошкоджень дерев'яних споруд у НМНАПУ "Пирогів" / Т. І. Кривомаз, А. Р. Перебинос // Екологічна безпека та природокористування. - 2015. - № 2. - С. 66-75.
17. Оцінка впливу систем вентиляції на мікробіологічну безпеку та мікрокліматичні умови приміщень / Кривомаз Т.І., Варавін Д.В., Сіпаков Р.В., Кузьмішина Р.С. // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. - 2021. - 12. - С.21-32.
18. Зелені стандарти для покращення офісної діяльності в нових умовах / Кривомаз Т.І., Карпенко Н.С. // Екологічна безпека та природокористування. - 2020. - 34(2) - С. 5-21.
19. Шляхи підвищення екобезпеки урбанізованого середовища у зв'язку з пандемією COVID-19 / Кривомаз Т. І., Варавін Д. В. // Екологічна безпека та природокористування. - 2020. - 36 - С. 41-55.
20. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції «Зелене будівництво». - Київ: КНУБА, 12-13 листопада 2019. - 225 с.

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання						Практичні і лабораторні роботи	Сума
ПРН.01	ПРН.02	ПРН.03	ПРН.04	ПРН.05	ПРН.06		
5	10	10	10	10	5	50	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю:

Відпрацювання практичних занять, виконання тематичних тестів

22) Політика щодо академічної доброчесності:

У відповідності до проекту Закону України "Про академічну доброчесність" та згідно з п. 4 ст. 42 Закону України «Про освіту» від 05.09.2017 № 2145-VIII

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

http://www.knuba.edu.ua/?page_id=38568