

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біотехнології та хімії

СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ БІОІНДИКАЦІЇ ТА БІОТЕСТУВАННЯ

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія
освітній ступінь Бакалавр

Розробник

Ромашко Таміла –

доцент кафедри біотехнології та хімії,

к.х.н, доцент

Гарант ОПП




Таргоня Василь –

професор кафедри біотехнології та хімії,

д.с-г.н, ст.н.сп.

Полтава
2021 р.

Опис навчальної дисципліни та інформація про розробника

Назва навчальної дисципліни	Основи біоіндикації та біотестування обов'язкова дисципліна загальної підготовки
Назва структурного підрозділу	 Кафедра біотехнології та хімії
Контактні дані розробників, які залучені до викладання	Викладач: Ромашко Таміла , к.х.н., доцент Контакти: ауд. 9 а, навчальний корпус 1  : tamila.romashko@pdaa.edu.ua ,  : 0662358227, сторінка викладача: https://www.pdaa.edu.ua/people/romashko-tamila-petrivna
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Спеціальність	162 Біотехнології та біоінженерія
Попередні умови вивчення навчальної дисципліни	Для вивчення курсу студенти мають володіти знаннями з неорганічної та органічної хімії, циклу природничих дисциплін.
Мова викладання	Державна

Мета вивчення навчальної дисципліни: є вивчення закономірностей поведінки біологічних об'єктів у відповідь на стресові впливи, що використовуються для біологічного моніторингу навколишнього середовища, оволодіння методами біотестування і біоіндикації.

Основні завдання навчальної дисципліни вивчення основних принципів і методів біомоніторингу та біотестування, оволодіння методами біотестування природних і антропогенно трансформованих екосистем, застосовувати методичні основи виконання практичних біологічних досліджень, використовувати сучасну апаратуру і обчислювальні комплекси, набуття здобувачами вищої освіти вмінь використовувати одержані знання і навички у сільськогосподарському виробництві.

Заплановані результати навчання:

Компетентності:
Спеціальні (фахові, предметні):
K11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.
K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).
K15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.
K18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення
Програмні результати навчання:

ПР08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).

ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізикохімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Програма навчальної дисципліни:

Тема 1. Вступ. Теоретичні основи біоіндикації

Тема 2 Біохімічні та фізіологічні індикаторні реакції

Тема 3. Біоіндикація на вищих ієрархічних рівнях: популяція, екосистема, біоценоз

Тема 4. Методи біоіндикаційних досліджень

Тема 5. Біоіндикація екосистем

Тема 6. Основні речовини, що забруднюють навколишнє середовище, їх джерела й особливості біоіндикації

Тема 7. Біотестування якості об'єктів навколишнього природного середовища та основні підходи при виборі методів

Тема 8. Біоіндикація й біотестування ґрунтів.

Розподіл навчальної дисципліни за видами занять та годинами навчання

Елементи характеристики	Денна форма навчання
	набір 2021 р.
Рік навчання (курс)	I
Семестр	II
Лекції (годин)	16,0
Лабораторні (годин)	14,0
Самостійна робота (годин)	60,0

Політика оцінювання

Академічна доброчесність. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Дедлайни та перескладання. Виконані та оформлені Лабораторні роботи, завдання зі самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (20%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату.

Система оцінювання

Програмні результати навчання	Форми контролю
ПР08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.	1 – розв'язування тестів (он-лайн); 2 – методи письмового контролю (виконання завдань самостійної роботи); 3 – методи лабораторно-практичного контролю (виконання практичних робіт та їх захист)
ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.	
ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).	
ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізикохімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо),	

мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення. ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	
--	--

Забезпечення тематикою дисципліни успішного опанування програмних результатів навчання для здобувачів вищої освіти (162 ББ_бд_2021)

Теми занять	Програмні результати навчання	Разом
	ПР08, ПР10, ПР11, ПР12, ПР22	
Тема 1. Вступ. Теоретичні основи біоіндикації.	+	1
Тема 2 Біохімічні та фізіологічні індикаторні реакції	+	1
Тема 3. Біоіндикація на вищих ієрархічних рівнях: популяція, екосистема, біоценоз	+	1
Тема 4. Методи біоіндикаційних досліджень	+	1
Тема 5. Біоіндикація екосистем	+	1
Тема 6. Основні речовини, що забруднюють навколишнє середовище, їх джерела й особливості біоіндикації	+	1
Тема 7. Біотестування якості об'єктів навколишнього природного середовища та основні підходи при виборі методів	+	1
Тема 8. Біоіндикація й біотестування ґрунтів.	+	1
Разом	8	8
максимальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	100	100
мінімальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	60	60

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Види навчальної роботи ЗВО			Разом
	Розв'язування тестів он-лайн	Виконання завдань на практичних заняттях	Виконання завдань самостійної роботи	
Тема 1. Вступ. Теоретичні основи біоіндикації.	5	5	3,75	13,75
Тема 2. Біохімічні та фізіологічні індикаторні реакції.	5	5	3,75	13,75

Тема 3. Біоіндикація на вищих ієрархічних рівнях: популяція, екосистема, біоценоз.	5	5	3,75	13,75
Тема 4. Методи біоіндикаційних досліджень.	5	5	3,75	13,75
Тема 5. Біоіндикація екосистем .	5	5	3,75	
Тема 6. Основні речовини, що забруднюють навколишнє середовище, їх джерела й особливості біоіндикації.	5	5	3,75	13,75
Тема 7. Біотестування якості об'єктів навколишнього природного середовища та основні підходи при виборі методів.			3,75	3,75
Тема 8 . Біоіндикація й біотестування ґрунтів.	5	5	3,75	13,75
Разом	35	35	30	100

Система оцінювання навчальних досягнень студентів національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D		
60-63	E	Задовільно	не зараховано з можливістю повторного складання
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Трудомісткість:

Загальна кількість годин – 90 год.

Кількість кредитів – 3,0

Форма семестрового контролю – залік

Сторінка курсу на платформі Moodle - <https://moodle.pdaa.edu.ua/course/view.php?id=3318>



Інформаційні джерела:

Основні

1. Дідух Я.П. Основи біоіндикації. Київ. Наукова думка, 2012. 312 с.
2. Криволуцкий Р.А. Биоиндикация радиоактивных загрязнений. М. Наука, 2000. 384 с.
3. Мелехова О. П., Егорова Е. И., Евстегнеева Т.И. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Егоровой. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. 288 с.
4. Биоиндикация и биомониторинг. М. Наука, 2001. 288 с.

5. Шалімов М.О. Біоіндикація: конспект лекцій. Наука і техніка, 2011. 124 с.
6. Чухрій Ю.П. Біоіндикація. Біотестування. Біомоніторинг. Одеса: ОНАХТ, 2014. 41 с.

Допоміжні

1. Андерсон Ф.К., Трешоу М. Реакция лишайников на атмосферное загрязнение. Загрязнение воздуха и жизнь растений. Л. Гидрометеиздат, 2000. 212 с.
2. Бузук Г.Н., Созинов О.В. Фитоиндикация : применение регрессионного анализа. Вестник фармации. 2007. № 3., С.44-54.
3. Виноградов Ю.В. Растительные индикаторы и их использование при изучении природных ресурсов. М. 2004. 328 с.
4. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень: теорія, методи, практика використання . за ред. Олексієва І.Т., Брагінського Л.П. Львів. Світ, 1995. 440 с.
5. Ефремов А.Л. Микробиота и биогенность почв сосновых лесов Беларуси. Минск, 2002. 175 с.
6. Корчагин А. А. Использование растительных сообществ как индикаторов среды. Теоретические вопросы фитоиндикации. Л. Наука, 2001. С.7-15.
7. Шапиро И. А. Загадки растения-сфинкса. Лишайники и экологический мониторинг. Л., Гидрометиздат. 2001. с. 80.
8. URL: <http://www.menr.gov.ua> – Офіційний сайт Міністерства екології і природних ресурсів України (дата звернення 22.09.2021)
9. Екологічної програми Європейської комісії. – Режим доступу : http://www.europa.eu.int/comm/dgs/environment/index_en.htm.(дата звернення 22.09.2021)
10. URL:<http://www.nbu.gov.ua> – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського (дата звернення 22.09.2021)