МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

Кафедра біотехнології та біоінженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор
_____ **Дмитро БАБЕНКО**
«30» 06 2023 р.

Гарант освітньої програми
_____ **Олена ЮЛЕВИЧ**
«29» 06 2023 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Екологічна біотехнологія»

Галузь знань	16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»
Освітньо-професійна програма	«Біотехнології та біоінженерія»
Освітній ступінь	«Бакалавр»
Семестр	6-й
Форма здобуття освіти	(денна)
Викладачі	Крамаренко Сергій Сергійович, д.б.н, професор, kssnail0108@gmail.com

Розглянуто на засіданні кафедри біотехнології та біоінженерії
Протокол № 13 від «22» червня 2023 р.
Завідувач кафедри **Сергій ЛУГОВИЙ**

Схвалено науково-методичною комісією факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології.
Протокол № 11 від «26» червня 2023 р.
Голова науково-методичної комісії **Галина КАЛИНИЧЕНКО**

Схвалено на засіданні вченої ради факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології.
Протокол № 11 від «27» червня 2023 р.
Голова вченої ради **Михайло ГИЛЬ**

Миколаїв
2023

1.Призначення навчальної дисципліни	Курс «**Екологічна біотехнологія**» присвячена вивченню загальних та спеціальних відомостей про закономірності біотехнологічних процесів, типових задач та методів вирішення проблем навколишнього середовища, включаючи переробку мінеральної сировини. Вона вивчає роль живих організмів у переробці відходів, знешкодженні токсичних речовин у природних середовищах, відновленні родючості земель, у заміні сільськогосподарських хімічних препаратів стійкими до шкідників і бур'янів генетично модифікованими організмами. Розглядає якість харчових продуктів, чистоту води, кормів, поповнення запасів сировини, які пов'язані з біотехнологічними методами рішення проблем охорони навколишнього середовища та природокористування.
2.Мета навчальної дисципліни	Метою курсу «**Екологічна біотехнологія**» є отримання здобувачами вищої освіти фундаментальних знань і сучасних уявлень про основи дослідження та розробки сучасних біотехнологічних методів охорони навколишнього середовища.

3. Компетентності	*Інтегральні компетентності:* ***Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії.*** *Загальні компетентності:* ***К01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.*** ***К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.*** ***К06. Навички здійснення безпечної діяльності.*** ***К07. Прагнення до збереження навколишнього середовища;*** *Спеціальні (фахові) компетентності:* ***К24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.*** ***К28. Здатність забезпечувати екологізацію біотехнологічних процесів та виробництв.*** *Програмні результати навчання:* ***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.*** ***ПР26. Вміти розробляти та застосовувати на практиці нові технології переробки сільськогосподарських, промислових і побутових відходів, забезпечувати екологізацію біотехнологічних процесів та виробництв.***
4. Заплановані результати навчальної дисципліни	У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

знати:	джерела забруднень різних середовищ; організми, що беруть участь у біодеструкції продуктів забруднення (у біоремедиації нафти та нафтопродуктів; фіторемедиації важких металів, технології очищення стічних вод, одержанні чистої питної води, одержання біоенергетичних продуктів і т.д.); основи аналітичного та експериментального дослідження процесів екологічної біотехнології; ключові параметри розробки біотехнологічних систем захисту навколишнього середовища від антропогенного впливу.	
вміти:	аналізувати екологічний стан навколишнього середовища та розуміння використання відповідних екобіотехнологій; шляхом самостійного навчання освоїти нові області, що формують сучасні підходи сталого розвитку, зокрема, нанобіотехнології.	
5.Опис навчальної дисципліни	Всього годин/кредитів за навчальним планом, з них: - лекції - лабораторні заняття - практичні роботи - самостійна робота	*90 годин/ 3,0 кредити* *18 годин/ 0,60 кредитів* *34 години/ 1,13 кредитів* *18 годин/ 0,60 кредитів* *20 годин/ 0,67 кредитів*

Календарний план*

№ з/п	Найменування тем	Розподіл навчального часу, годин		
		лк	лб/пз	срс
1	Загальна інформація з екологічної біотехнології.	2	4/2	4
2	Фізико-хімічні основи матеріальноенергетичного балансу клітинного метаболізму	2	4/2	4
3	Біотехнологічні препарати – альтернатива хімічним пестицидам	2	4/2	4
4	Теорія мікробіологічних процесів синтезу та деструкції речовин в задачах екологічної біотехнології	2	4/2	4
5	Застосування вірусів для вирішення проблем довкілля	2	4/2	4

6	Тверді відходи. Компостування та біодеградація рослинних відходів	2	4/2	4
7	Біоочистка газових відходів	2	4/2	4
8	Бактеріальне вилуговування мінеральної сировини	2	4/2	4
9	Біоремедиація	2	2/2	4
Всього		**18**	**34/18**	**20**

***Примітка**. Проведення видів занять здійснюється відповідно до графіку освітнього процесу

6. Порядок та критерії оцінювання	Поточний контроль знань здійснюється шляхом усного опитування на лабораторно-практичних заняттях, письмового тестування, тестування за допомогою ПЕОМ, а оцінювання виконується за бальною методикою ЄКТС. Проте підсумковий контроль – шляхом проведення заліку в усній формі по питаннях, що розглядаються і затверджуються на засідання кафедри. Оцінювання виконується за бальною методикою ЄКТС. Студенти, які набрали впродовж семестру 60 кредитів одержують залік без його складання, в той час як в іншому випадку залік складається й набрані кредити додаються до таких семестрових. По закінченню семестру студент допускається до заліку за таких підстав: - набрано 36 семестрових кредитів; - при набраних кредитах є бажання поліпшити рейтинг й оцінку. Зарахування пропущених занять здійснюється після їх відпрацювання з НПП за розкладом консультацій.

Поточний і підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти (в семестр)

Форма контролю	Кількість заходів	Оцінка		Сума	
		min	max	min	max
1. Аудиторна робота в т.ч.:					
- Навчальні заняття (підготовка та виконання)	6	2	4	12	24
- Виконання індивідуальних завдань (ОР, реферат, РГР, РР та ін.)	3	3	4	9	12
- Модульний (змістово-модульний) контроль	3	3	4	9	12
- наукова робота	1	2	4	2	4
2. Самостійна робота в т.ч.:					
- опитування	1	2	4	2	4
- тестування	1	2	4	2	4
Разом за семестр:				***36***	***60***
Залік:				***24***	***40***

Разом по дисципліні:			60	100

Загальна шкала оцінювання ECTS за результатами курсу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проєкту), звіту з практики, диференційованого заліку	для заліку
90 - 100	A	«5» – відмінно	зараховано
82 - 89	B	«4» – добре	
75 - 81	C	«4» – добре	
64 - 74	D	«3» – задовільно	
60 - 63	E	«3» – задовільно	
35 - 59	FX	«2» – незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 - 34	F	«2» – незадовільно з обов'язковими повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковими повторним вивченням дисципліни

7. Політика курсу	Основні принципи проведення занять: - відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку; - усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін; - різні моделі роботи на заняттях, у тому числі робота над вирішенням завдань дає можливість здобувачам вищої освіти якнайширше розкрити свій власний потенціал, навчитись довіряти своїм партнерам, розвинути навички інтелектуальної роботи в команді; - курс передбачає інтенсивне використання мобільних технологій навчання, що дає можливість здобувачам вищої освіти та викладачеві спілкуватись один з одним у будь-який зручний для них час, а для здобувачів вищої освіти, які відсутні на заняттях, отримати необхідну навчальну інформацію та представити виконані завдання;

	- протягом усього курсу активно розвиваються автономні навички здобувачів вищої освіти, які можуть підготувати додаткову інформацію за темою, що не увійшла до переліку тем практичних занять змістових модулів та виступити з презентацією чи інформуванням додатково.
8. Інформаційні джерела	**Основна література:** Екологічна біотехнологія. Книга І: Навч. посібник/ О. В. Швед, Р. О. Петріна, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 424 с. Екологічна біотехнологія. Книга ІІ: Навч. посібник / О. В. Швед, Р. О. Петріна, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новіков. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 368 с. Пляцук Л.Д., Черниш Є.Ю. Екологічна біотехнологія: принципи створення біотехнологічних виробництв : навч. посібник. Суми : Сумський державний університет, 2018. 293 с. Екологічна біотехнологія переробки синьо-зелених водоростей : монографія / Загірняк М. В. та ін. Кременчук: ПП Щербатих О. В., 2017. 104 с. **Додаткова література:** Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Іванова Т.В. Екологічні біотехнології: теорія і практика.: Навчальний посібник. Вінниця, ТОВ «Ніланд-ЛТД»., 2015. 254 с. Гуляєв В.М., Волошин М.Д. Екологічна біотехнологія. Навч. посібник. Дніпропетровськ: 2006. 126 с. Ігнатюк О. А. Основні екологічні принципи та концепції: Навч. посібник. К.: ВПІ ВПК «Політехніка», 2006. 268 с. Біотехнології в екології : навч. посібник / А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова. Донецьк : Національний гірничий університет, 2012. 184 с. Бублієнко Н. О. Екологічна біотехнологія : конспект лекцій. К. : НУХТ, 2005. 46 с. Кононцев С.В., Саблій Л.А., Гроховська Ю.Р. Екологічна біотехнологія очищення стічних вод та

	культивування кормових організмів: монографія. Рівне: НУВГП, 2011. 154 с. Daniel A. Vallero. Environmental Biotechnology: A Biosystems Approach. Amsterdam: Academic Press, 2010. 750 p. Environmental Biotechnology (Handbook of Environmental Engineering 10) / Eds. Lawrence K. Wang, Volodymyr Ivanov, Joo-Hwa Tay. Humana Press, 2010. 999 p.
9. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами	Передбачено використання індивідуальної форми навчання для здобувача за допомогою оболонки Moodle
10. Доступ до матеріалів навчання	Робоча програма дисципліни, її силабус та навчально-методичний комплекс дисципліни з необхідним його накопиченням розташовано на офіційному сайті Миколаївського національного аграрного університету (https://www.mnau.edu.ua).

Силабус навчальної дисципліни розроблено:

Професор кафедри _____ **Сергій КРАМАРЕНКО**
(підпис)