

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра екології та біомоніторингу

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Екологія та природоохоронні біотехнології
Обов'язкова

Освітньо-професійна програма: «Біотехнології та інженерія»

Спеціальність: 162 Біотехнології та інженерія

Галузь знань: 16 Хімічна інженерія та біоінженерія

Рівень вищої освіти: перший бакалаврський

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання: Українська

Розробник: Москалик Галина Георгіївна, доцент кафедри екології та біомоніторингу, к.б.н., доцент

Профайл викладача: <http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/101>

E-mail: g.moskalyk@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle: <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=4999>

Консультації: **онлайн-консультації: середа з 14.00 до 15.00**

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни): Навчальна дисципліна призначена для формування у студентів знань, умінь та навичок з біологічних технологій захисту навколишнього середовища від антропогенного навантаження.

2. Мета навчальної дисципліни: сформувати у майбутніх фахівців біотехнологів систему теоретичних знань та практичних навичок і вмінь щодо використання біологічних технологій в природоохоронних цілях, навчити методам біомоніторингу для оцінки якості довкілля.

3. Пререквізити: знання з базових шкільних дисциплін - біології, хімії, географії, фізики.

4. Результати навчання

Дисципліна буде формувати такі **компетентності**:

Інтегральну:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і 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:

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ФК12. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології

Студенти по завершенню вивчення дисципліни будуть володіти такими **програмними результатами навчання**:

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

ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.

Крім того студенти будуть:

знати: типи забруднення навколишнього середовища, основні забруднюючі речовини; переваги застосування біологічних методів для оцінки якості довкілля; шляхи вирішення екологічних проблем методами біотехнології; перспективи використання екологічної біотехнології з метою охорони довкілля.

вміти: застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних питань раціонального природокористування та охорони природи; аналізувати оптимальність використання методів біотехнології у природоохоронних цілях та для потреб моніторингу навколишнього природного середовища; проводити системний пошук і аналіз сучасних літературних інформаційних джерел з проблем екологічної біотехнології.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Екологія					
Тема 1. Екологія – природнича наука	8	2	-			6
Тема 2. Екосистеми та їх місце в організації біосфери	12	2	4			6
Тема 3. Антропогенний вплив на біосферу	16	2	2			12
Тема 4. Основні аспекти охорони навколишнього природного середовища	14	2	2			10
Разом за ЗМ1	50	8	8*			34

Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Природоохоронні біотехнології					
Тема 5. Екобіотехнологія – нова комплексна галузь	12	2	2			8
Тема 6. Застосування біологічних методів для оцінки якості довкілля.	15	2	4			9
Тема 7. Екобіотехнологія для відновлення екосистеми	16	2	4			10
Тема 8. Біодеградація та біоремедіація в екосистемах	12	2	4			6
Тема 9. Альтернативність біоенерготехнологій	15	4	3			8
Разом за ЗМ 3	70	12	17*			41
<i>Усього годин</i>	120	20	25			75
<i>Підсумкова форма контролю</i>	екзамен					

5.2. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
Змістовий модуль 1. Екологія	
1	Глобальна екологічна криза. Глобальні екологічні проблеми сьогодення, шляхи їх розв'язання.
2	Розвиток проблеми "людина і навколишнє середовище" її перспективи.
3	Екологізація господарської діяльності людини. Проблеми збереження біоти Землі.
4	Екологічні проблеми України.
Змістовий модуль 2. Природоохоронні біотехнології	
5	Екологічні проблеми біотехнології. Розвиток екобіотехнології в Україні.
6	Джерела та типи забруднень.
7	Джерела ксенобіотиків в біосфері.
8	Біотестування природних і стічних вод. Біотестування ґрунтів.
9	Джерела ксенобіотиків в біосфері. Біодеградація вуглеводнів нафтових забруднень, синтетичних поверхнево-активних речовин, фенолів. Біотрансформація ксенобіотиків водоростями та рослинами.
10	Утилізація відходів на звалищах.
11	Мікробна ремедіація ґрунтів. Біорозкладаючі полімерні матеріали.
12	Біоочищення повітря. Методи очищення газоповітряних викидів. Біосистеми очищення газоповітряного простору.
13	Нормативно-правова база розвитку біоенергетики в країнах ЄС
14	Проблеми безпеки біоенерготехнологій
15	Проблеми безпеки біопалива
16	Пошук нових технологічних рішень та біологічних агентів для подолання проблем біоенергетики

6. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Залучаються наступні методи навчання: словесні (розповідь, бесіда, лекція, пояснення); наочні (демонстрування схем, зображувальних об'єктів, моделей, ілюстрація презентацій), практичні роботи, (робота у групах, розв'язування практичних кейсів).

7. Контроль та оцінювання результатів навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

Види та форми контролю

- Форма поточного контролю: усні відповіді (захист практичних робіт), письмові відповіді студентів (тестування, есе, контрольні роботи, практичні завдання).
- Форма підсумкового контролю: екзамен (тестування, практичні завдання).

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання:

- захист практичних робіт (3 бали на платформі Moodle);
- контрольні роботи (тестові завдання 10 балів, на платформі Moodle)

	Практичні (13 робіт)	МКР	Разом
ЗМ1	6x3 бали=18 балів	10 балів	28 балів
ЗМ2	7x3 бали=21 балів	10 балів	31 балів
Разом	39	20	59+1*

Примітка - * - один бал (заохочення) за вчасні здачі протоколів практичних робіт

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

- Захист практичних робіт – 3 бали
- Контрольні роботи – 10 балів

Критерії оцінювання знань студентів під час складання іспиту з навчальної дисципліни

Підсумковий модуль контроль проводиться у вигляді комп'ютерного тестування та виконання практичних завдань. Студент може отримати за іспит **40 балів**: кожне питання тесту – 1 бал – разом за тестування – 20 балів. Практичні завдання 2x10 балів, разом – 20 балів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

Політика курсу

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у

Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича
<https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravylyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
<https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

8. Рекомендована література - Базова (основна)

1. Біотехнології в екології : навч. посібник / А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова. Д. : Національний гірничий університет, 2012. 184 с.
2. Екологічна біотехнологія: у 2 кн. / О. В. Швед, О. Б. Миколів, О. З. Комаровська-Порохнявець, В. П. Новиков. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2010. Кн. 1. 424 с. Кн. 2. 368 с.
3. Кляченко О.Л., Мельничук М.Д., Іванова Т.В. Екологічні біотехнології: теорія і практика.: Навчальний посібник. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 254 с.
4. Природоохоронні біотехнології: Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія», освітньої програми «Біотехнології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М. Ю. Козар, О.Я. Боровик Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 55с.
5. Федоряк М., Москалик Г., Легета У., Зароченцева О. Основи екології [Текст]: посібник. Чернівці : ЧНУ, 2020. 126 с.

9.Інформаційні ресурси

1. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2358> - дистанційне вивчення дисципліни (платформа Moodle)