

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра біології та екології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Екотоксикологія та біомоніторинг довкілля**

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 4 від "31" жовтня 2024 р.

Розробник  
**Уляна СЕМАК**  
Д-р філософії, викладач

м. Івано-Франківськ – 2024

## Зміст

1. Загальна інформація .....	3
2. Опис дисципліни .....	3
3. Структура курсу.....	5
4. Система оцінювання курсу .....	6
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу .....	6
6. Ресурсне забезпечення.....	7
7. Контактна інформація .....	8
8. Політика навчальної дисципліни.....	8

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Екотоксикологія та біомоніторинг довкілля
Освітня програма	Усі (загальноуніверситетська дисципліна)
Спеціалізація (за наявності)	–
Спеціальність	Усі (загальноуніверситетська дисципліна)
Галузь знань	Усі (загальноуніверситетська дисципліна)
Освітній рівень	Бакалавр
Статус дисципліни	Вибіркова
Курс / семестр	III курс / V семестр
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 16 год. Практичні заняття – 14 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pro">https://d-learn.pro</a>

## 2. Опис дисципліни

### Мета та цілі курсу

"Екотоксикологія та біомоніторинг довкілля" – вибіркова навчальна дисципліна, яка досліджує вплив токсичних речовин на живі організми, природні та антропогенно змінені екосистеми, а також сучасні підходи до моніторингу стану довкілля. Курс спрямований на формування у студентів розуміння екологічних ризиків, пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища, та навичок застосування інноваційних методів оцінки й мінімізації негативного впливу токсикантів задля забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку.

Курс "Екотоксикологія та біомоніторинг довкілля" має на меті формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для оцінки, прогнозування і попередження негативного впливу токсичних речовин на організми та екосистеми. Основні цілі курсу включають ознайомлення студентів із основними поняттями, принципами та підходами екотоксикології, з особливою увагою до механізмів токсичної дії хімічних речовин на біотичні системи різних рівнів організації, а також навчання ідентифікації джерел токсичних речовин у навколишньому середовищі та оцінки їхнього впливу на стан біотичних систем. Курс спрямований на розвиток навичок використання біоіндикаторів і біотестів для оцінки екологічного стану довкілля та надання практичного досвіду застосування методів біомоніторингу для контролю якості води, ґрунту та повітря.

Після завершення курсу студенти зможуть аналізувати вплив токсичних речовин на живі організми та екосистеми, використовувати сучасні методи біомоніторингу для оцінки стану довкілля, розробляти заходи контролю та запобігання забрудненню, а також застосовувати

отримані знання для вирішення практичних екологічних завдань та управління екологічними ризиками.

### **Компетентності**

**ІК01** – Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**ЗК04** – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК05** – Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

**ЗК07** – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК08** – Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

**СК03** – Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

**СК09** – Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

**СК10** – Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.

**СК02** – Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

**СК05** – Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

**СК07** – Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

**СК09** – Здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їхньої ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнологіях, медицині та охороні навколишнього середовища.

**СК12** – Здатність до організації лабораторних та польових досліджень і вибору релевантних методів для їх забезпечення.

**СК14** – Здатність до побудови моделей біологічних процесів та обробки значних масивів емпіричних даних.

**СК15** – Здатність до чіткого виокремлення причинно-наслідкових зв'язків між структурною організацією, принципами функціонування фізіологічних систем та середовищем існування.

### **Програмні результати навчання**

**ПР01** – Розуміти соціальні та економічні наслідки впровадження новітніх розробок у галузі біології у професійній діяльності.

**ПР03** – Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати

результати експериментальних досліджень в галузі біології.

**ПР04** – Спілкуватися усно і письмово з професійних питань з використанням наукових термінів, прийнятих у фаховому середовищі, державною та іноземною мовами.

**ПР05** – Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення

**ПР08** – Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

**ПР09** – Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

**ПР10** – знати основи систематики, методи виявлення та ідентифікації неклітинних форм життя, прокариотів і еукаріотів й застосовувати їх для вирішення конкретних біологічних завдань.

**ПР19** – Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.

**ПР20** – Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

**ПР21** – Аналізувати інформацію про різноманіття живих організмів.

**ПР22** – Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на доброчесність, професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.

### 3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Вступ до екоотоксикології: основні поняття та підходи	Основні поняття екоотоксикології, класифікація токсичних речовин і їхні джерела в навколишньому середовищі. Принципи впливу токсикантів на екосистеми та біоту.	Розбір кейсів, тестові завдання
2.	Механізми токсичної дії хімічних речовин	Механізми токсичної дії різних речовин на молекулярному, клітинному, організмовому та екосистемному рівнях.	Дискусія, презентація, тестові завдання
3.	Методи біотестування та	Біотести для оцінки токсичності води, ґрунту та	Презентація, тестові завдання

	екологічного моніторингу	повітря. Критерії вибору біоіндикаторів та їх застосування у біомоніторингу.	
4.	Вплив токсикантів на екосистеми та їх компоненти	Оцінка наслідків впливу токсичних речовин на рослини, тварини, мікроорганізми та функціонування екосистем. Аналіз екологічних катастроф, пов'язаних із забрудненням.	Розбір кейсів, дискусія, тестові завдання
5.	Методи оцінки ризиків впливу токсикантів на довкілля та здоров'я людини	Принципи екологічного ризик-менеджменту. Стратегії зниження впливу токсичних речовин на екосистеми та населення.	Проект, тестові завдання
6.	Роль біоіндикаторів у біомоніторингу довкілля	Визначення біоіндикаторів, які відображають стан різних компонентів екосистем. Застосування методів оцінки змін у довкіллі на основі біоіндикаційних досліджень.	Презентація, дискусія, тестові завдання
7.	Моніторинг водних, ґрунтових та повітряних екосистем	Методи моніторингу забруднення води, ґрунту та повітря.	Презентація, тестові завдання
8.	Сучасні підходи до управління токсичними речовинами у довкіллі	Роль міжнародних угод та національного законодавства в регулюванні використання токсичних речовин.	Проект, тестові завдання

#### 4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	–
Практичні заняття	40
Самостійна робота	10
Заліковий проект	50

Максимальна кількість балів	100
-----------------------------	-----

### 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції																		–
Практичні заняття	5		5		5		5			5		5		5		5		30
Самостійна робота									10									20
Заліковий проєкт																	50	50
Всього за тиждень	5		5		5		5		10	5		5		5		5	50	100

**Примітка:** не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

### 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Проектор, мультимедійні презентації, відеофільми, платформа для дистанційного навчання, підручники та довідники, методичні розробки та вказівки.
-----------------------------------	--

### Література:

#### Рекомендована література:

1. Гончар О.М. (2005). Основи екологічної токсикології: Конспект лекцій, Чернівці, Рута, 52 с.
2. Григор'єва Л. І., Томілін Ю. А. (2015). Екологічна токсикологія та екотоксикологічний контроль : навч. посіб. Миколаїв: Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 240 с.
3. Петровська М. (2014). Екологічна токсикологія: навчально-методичний посібник. Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 116 с.
4. Снітинський В.В., Хірівський П.Р., Гнатів П.С., Антоняк Г.Л., Панас Н.Є., Петровська М.А. (2011). Екотоксикологія. Навчальний посібник, ОлдіПлюс, Херсон, 330 с.
5. Екологічна безпека навколишнього середовища оцінка, перспективи, управління. – колективна монографія / за наук. ред доц. Картавої О.Ф.– Луцьк:
6. РВВ Луцького національного технічного університету, 2015. – 282 с

7. Краснов В. П., Шелест З. М., Давидова І. В. Фітоєкологія з основами лісівництва : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2012. 415 с.
8. Клименко М. О. Моніторинг довкілля : підручник / Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. — К. : Академія, 2006. — 360 с .
9. Некос А. Н. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: дистанційні методи : підручник / А. Н. Некос, А. Б. Ачасов, Е. О. Кочанов. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 244 с.
10. Петровська М. Екологічна токсикологія : навчально-методичний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 116 с.
11. Снітинський В.В., Хірівський П.Р., Гнатів П.С., Антоняк Г.Л., Панас Н.Є., Петровська М.А. Екотоксикологія. Навчальний посібник (рекомендований Міністерством аграрної політики та продовольства України). Херсон: Олді-плюс, 2011. 300 с.
12. Ming-Ho Yu, Humio Tsunoda, Masashi Tsunoda. Environmental Toxicology. Biological and Health Effects of Pollutants. 3rd Edition. 2011. CRC Press. 397 p.
13. David J. Hoffman, Barnett A. Rattner, G. Allen Burton, Jr., John Cairns, Jr. Handbook of Ecotoxicology. 2nd Edition. 2002. CRC Press. 1312 p.

### 7. Контактна інформація

Кафедра	Кафедра біології та екології, вул. Галицька, 201Б, 5 поверх, <a href="https://kbe.pnu.edu.ua/kbe@pnu.edu.ua">https://kbe.pnu.edu.ua/kbe@pnu.edu.ua</a>
Викладач (і) Гостьові лектори	Уляна Семак, доктор філософії, викладач
Контактна інформація викладача	<a href="mailto:uliana.semak@pnu.edu.ua">uliana.semak@pnu.edu.ua</a>

### 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника прагне створити середовище, яке сприяє навчанню, науковій роботі, впровадженню інновацій, інтелектуальному розвитку студентів і працівників, підтримці особливої академічної культури взаємовідносин. У цій канві політика дисципліни "Екотоксикологія та біомоніторинг довкілля" спрямована на дотримання академічної доброчесності зі сторони викладача і студентів, які включають основні принципи: особистого прикладу; відповідальності;
--------------------------	--



	<p>справедливості; сміливості; академічної свободи; взаємоповаги; прозорості; взаємної довіри; партнерства та взаємодопомоги; компетентності й професіоналізму; безпеки та добробуту; законності. Дотримання правил поведінки студентів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 29 листопада 2017 року).</p>
Пропуски занять (відпрацювання)	<p>Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового контролю. Відпрацювання пропусків без поважних причин дозволяється лише за заявою на ім'я декана і набуття чинності відповідного розпорядження. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються без попередніх узгоджень.</p>
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	<p>Завдання, які студент виконав пізніше зазначених кінцевих термінів не приймаються і повинні бути відпрацьовані індивідуально. Винятком із цього правила є наявність поважної причини з її документальним підтвердженням.</p>
Невідповідна поведінка під час заняття	<p>Студенти, чия поведінка впродовж одного чи кількох занять не відповідає загальним нормам, встановленим Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, можуть бути тимчасово відсторонені від заняття з подальшим індивідуальним відпрацюванням у позаурочний час.</p>

Додаткові бали	-
Неформальна освіта	-

Викладач:

Уляна Семак,  
доктор філософії,  
викладач

