



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Екологічна токсикологія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність **101 Екологія**

Освітня програма « \_\_\_\_\_ »

Рік навчання 2, семестр 4

Форма навчання денна, заочна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська (українська, англійська)

Лектор курсу

Контактна інформація

лектора (e-mail)

Сторінка курсу в eLearn

Доц. Наумовська О.І.

naumovska@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1750>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Екологічна токсикологія - інтегрована наука, яка безпосередньо пов'язана з охороною довкілля, загальною екологією й токсикологією, що опирається на використання досягнень новітніх технологій для попередження та протидії впливу шкідливих речовин на біологічні об'єкти природних екосистем.

Основним завданням дисципліни «Екологічна токсикологія» є надання студентам знань з наукового і методичного забезпечення екотоксикокінетики, екотоксикодинаміки, екотоксикометрії; з класифікації шкідливих речовин за хімічним складом і цільовим використанням; з сучасних методів оцінювання екотоксикологічної небезпечності хімічних речовин у об'єктах навколишнього природного середовища; з методів аналізу і прогнозування змін довкілля при надходженні шкідливих речовин у навколишнє природне середовище. Студенти мають вміти проводити оцінку рівня небезпечності шкідливих речовин для біологічних об'єктів екосистем; визначати небезпечні рівні шкідливих речовин у навколишньому природному середовищі; визначати екологічні ризики та розробляти екологічні прогнози при забрудненні навколишнього природного середовища ксенобіотиками; розробляти заходи щодо зменшення токсичного впливу шкідливих речовин на довкілля.

**Інтегральна компетентність (ІК):** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК11 Здатність працювати в команді.

**Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):**

ФК2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

ФК11. Здатність інформувати громадськість про стан екологічної, біологічної та радіаційної безпеки, а також принципи збалансованого природокористування.

**Програмні результати навчання (ПРН)**

ПРН5. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПРН11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>4 семестр</b>				
<b>Модуль 1 Основи екологічної токсикології - екотокікінетика, екотоксикодинаміка і екотоксиометрія</b>				
<b>Тема 1.</b> Екотоксикологія: історія виникнення, видатні вчені, наукові школи, основні поняття, терміни, визначення	4 год. лекції/ 4 год. лабораторні	Студент має знати історію виникнення і розвитку екотоксикології, оволодіти основними поняттями і термінами, що використовуються для характеристики токсичності і токсикантів	Лабораторна робота: Ксенобіотичний профіль середовища Студент має навчитися самостійно оцінювати ксенобіотичний профіль токсиканта і встановлювати небезпечні рівні у ланцюгу ксенобіотик-поллютант-токсикант	<b>10</b>
<b>Тема 2.</b> Екотоксикокінетика – поведінка токсикантів у навколишньому у природному середовищі	4 год. лекції/ 6 год. лабораторні	Студент має знати особливості процесів міграції, акумуляції, деградації, персистентності, біотрансформації, біомагніфікації, елімінації токсикантів, що протікають у природному середовищі	Лабораторна робота: Оцінка небезпечності речовини за показниками поведінки у компонентах екосистем. Студент має самостійно провести дослідження і розрахунки, використовуючи знання з питань екотоксикокінетики	<b>10</b>
<b>Тема 3.</b> Екотоксикодинаміка – механізми і форми токсичного впливу на біологічні об'єкти	4 год. лекції/ 5 год. лабораторні	Студент має знати механізми токсичної дії хімічних речовин при їх надходженні в організм, володіти уявленнями про рецептори, ліганди і токсичну трансформацію хімічних речовин	Лабораторна робота: Визначення токсичності речовини за використання залежності доза - ефект (концентрація – ефект). Студент виконує самостійну роботу з встановлення КТТ хімічної речовини, моделює ситуацію за різних екзогенних та ендогенних чинників, здійснює прогноз небезпечності хімічної речовини відносно біологічних систем.	<b>10</b>
<b>Тема 4.</b> Екотоксиометрія – інструмент для оцінки токсичності	4 год. лекції/ 6 год. лабораторні	Студент має знати групування санітарно-гігієнічних та екологічних критеріїв оцінки, класифікацію	Лабораторна робота: Екотоксикологічна оцінка небезпечності хімічної речовини відносно ґрунтових,	<b>10</b>

хімічних речовин		хімічних речовин за рівнем небезпечності, первинні та похідні показники токсичності, небезпечні рівні впливу, екологічні нормативи. Студент має оволодіти методами екотоксикометрії, зокрема за використання біотестування	водних та наземних організмів. Студент виконує самостійну роботу з систематизації показників і критеріїв для оцінки небезпечності хімічної речовини відносно ґрунтових, водних і наземних організмів	
------------------	--	--	--	--

**Модуль 2 Екотоксикологічна оцінка основних груп небезпечних речовин**

<b>Тема 5.</b> Екотоксикологічна оцінка небезпечності пестицидів	4 год. лекції/ 6 год. лабораторні	Студент має знати основні екологічні ризики при застосуванні пестицидів, наслідки для здоров'я людини і живих організмів екосистем. Студент має володіти основними принципами екотоксикологічної оцінки небезпечності пестицидів	Лабораторна робота: Прогноз небезпечності пестицидів для біоти природних екосистем. Студент виконує самостійну роботу з визначення класу небезпечності пестициду за показниками впливу на тест-організми та характеристиками поведінки у довкіллі	<b>10</b>
<b>Тема 6.</b> Екотоксикологічна оцінка агрохімікатів за впливом на екосистему	4 год. лекції/ 6 год. лабораторні	Студент має знати основні екологічні ризики при застосуванні агрохімікатів, наслідки для здоров'я людини і живих організмів екосистем. Студент має володіти основними принципами екотоксикологічної оцінки небезпечності агрохімікатів	Лабораторна робота: Екотоксикологічна оцінка агрохімікатів за показниками впливу на ґрунтову систему. Студент виконує самостійну роботу з визначення класу небезпечності агрохімікату за показниками впливу на тест-організми та розрахунками накопичення шкідливих речовин у ґрунті	<b>10</b>
<b>Тема 7.</b> Загальна екотоксикологічна характеристика основних груп токсичних речовин	4 год. лекції/ 6 год. лабораторні	Студент має знати основні характеристики небезпечності важких металів, діоксинів, фіто токсинів, зоотоксинів, сполук азоту тощо. Студент має володіти принципами оцінки	Лабораторна робота: Ранжування хімічних речовин за рівнем їх екотоксикологічної небезпечності. Студент виконує самостійну роботу з оцінки небезпечності різних хімічних речовин, здійснює їх	<b>5</b>

		небезпечності основних груп токсикантів.	порівняння за рівнем токсичності	
<b>Тема 8.</b> Екотоксикологічна оцінка наноматеріалів і нанотехнологій	2 год. лекції/ 6 год. лабораторні	Студент має знати небезпечні впливи наноматеріалів на здоров'я людини та природні екосистеми. Студент має володіти основними принципами екотоксикологічної оцінки небезпечності нанотехнологій, які використовуються у сільськогосподарському виробництві.	Лабораторна робота: Побудувати модель поведінки наночасточок у компонентах навколишнього природного середовища та визначити їх потенційний ризик для живих організмів Студент виконує самостійну роботу з екотоксикологічної оцінки наноматеріалів	<b>5</b>
<b>Всього за семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перекладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Основи екологічної токсикології. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт для студентів освітньо-професійних програм «Біологія», «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [Текст] / І. І. Клімкіна, В. Ю. Ґрунтова. НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. — 41 с.  
<https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/155248/%D0%9C%D0%A0%20%D0%A2%D0%9E%D0%9A%D0%A1%D0%98%D0%9A%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF%2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

2. Білим П. А. Основи промислової токсикології : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 263 – Цивільна безпека

<https://eprints.kname.edu.ua/63664/1/%D0%91%D1%96%D0%BB%D0%B8%D0%BC%2C%2037%D0%9B%2C%202022.pdf>.

3. Петрук Р. В., Кравець Н. М., Петрук Г. Д., і Крикливий Р. Д., «Модифікований метод екотоксів для інтегрального оцінювання потенційної екологічної небезпеки сучасних пестицидних препаратів», *Вісник ВПІ*, вип. 4, с. 32–39, Серп. 2021. <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/2655>.

4. Cockerham, L. G., & Shane, B. S. (2019). *Basic environmental toxicology*. Routledge. [https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=A3yCDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT15&dq=environmental+toxicology&ots=1MamThmD6j&sig=C2Q9fuDBBqYeGX0qt6BJbvFqbgM&redir\\_esc=y#v=onepage&q=environmental%20toxicology&f=false](https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=A3yCDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT15&dq=environmental+toxicology&ots=1MamThmD6j&sig=C2Q9fuDBBqYeGX0qt6BJbvFqbgM&redir_esc=y#v=onepage&q=environmental%20toxicology&f=false).

5. Hughes, W. (2019). *Essentials of environmental toxicology*. CRC Press. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781315272771/essentials-environmental-toxicology-william-hughes>.