

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ТОКСИКОЛОГІЇ»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітньо-професійні програми	Біологія, Екологія, Технології захисту навколишнього середовища
Тривалість викладання	6-й семестр
Заняття:	весняний семестр
лекції:	4 години
практичні заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти
Онлайн-консультації: Microsoft Teams – група «Основи екологічної токсикології»

Кафедра, що викладає Екології та технологій захисту навколишнього середовища



Викладачі:
Миронова Інна Геннадіївна
доцент, канд. техн. наук

Персональна сторінка
<https://ecology.nmu.org.ua/ua/Personal/Mironova.php> E-mail:
mironova.i.g@nmu.one

1. Анотація до курсу

У зв'язку зі швидкою зміною матеріального складу навколишнього середовища, з'явилась необхідність у глибшому вивченні хімічних речовин, що випускаються промисловістю, оскільки стався очевидний зв'язок змін навколишнього середовища з антропогенним та техногенним впливами, аварійними ситуаціями, а також постійним впливом хімічних речовин на людину, тварин та на рослини. Це призвело до необхідності знайти нові підходи та сформулювати нові точки зору на хімічні процеси, у зв'язку з чим

було запроваджено поняття екологічної токсикології як напряду досліджень на стику різних наукових дисциплін.

Екологічна токсикологія (екотоксикологія) – вчення про біологічні ефекти хімічних забруднюючих речовин, їх вплив на екосистеми та наслідки, що ними викликаються. Вже самі ці визначення зумовлюють актуальність і значущість знань у таких галузях як екологічна освіта, так розуміння проблем охорони навколишнього середовища.

2. Мета курсу

Мета дисципліни полягає у формуванні у майбутніх фахівців умінь та компетенцій з визначення токсикологічних особливостей факторів навколишнього середовища, небезпечних та допустимих рівнів забруднення довкілля токсичними речовинами, а також методів ідентифікації небезпеки та оцінки ризиків для здоров'я населення.

3. Результати навчання

- Знати основні підходи до санітарно-гігієнічного, екологічного і біологічного контролю якості навколишнього середовища
- Розуміти про токсикологічні властивості речовини в навколишньому середовищі
- Знати особливості вимірювання і розрахунку екотоксикометричних параметрів довкілля
- Пояснювати механізми та шляхи взаємодії токсиканту з навколишнім середовищем
- Розуміти наслідки впливу токсикантів на популяції та екосистеми
- Знати про особливості трансформації ксенобіотиків у навколишньому середовищі
- Аналізувати кількісні та якісні токсикологічні зміни в хімічному складі об'єктів навколишнього середовища з метою оцінки ризиків для здоров'я населення
- Розрізняти поняття щодо ідентифікації небезпеки, оцінки ризиків та управління ризиками

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1. Введення. Основні поняття екологічної токсикології

1.1. Передумови виникнення екологічної токсикології як наукового спрямування.

Предмет, задачі, та методи екотоксикології. Екологія, токсикологія і екотоксикологія – загальні риси та відмінності. Спорідненні спрямування екотоксикології: екологічна хімія, хімічна екологія, хімія навколишнього

середовища. Санітарно-гігієнічний, екологічний та біологічний контроль якості навколишнього середовища. Історія становлення науки.

1.2. Основні терміни екотоксикології

Забруднення навколишнього середовища. Хімічне та радіоактивне забруднення довкілля у комплексі антропогенних впливів на екосистеми. Основні види хімічних речовин – забруднювачів довкілля (екотоксикантів). Поняття «токсикант», «екотоксикант», «супертоксикант», «ксенобіотик», «полютант», «ксенобіотичний профіль довкілля», «персистентність», «токсичність», «токсичний ефект». Пряма і непряма (побічна) дія екотоксикантів. Основні підходи до класифікації екотоксикантів за характером впливу на живі організми. Масштаби розповсюдження екотоксикантів: локальний, регіональний та глобальний рівень забруднення.

2. Характеристика екотоксикантів

2.1. Неорганічні та органічні токсиканти природного походження

Природні ресурси біодоступних ксенобіотиків. Неорганічні забруднювачі природного походження. Органічні забруднювачі природного походження.

2.2. Екотоксиканти антропогенного походження

Газоподібні забруднювачі та пилові частки атмосферного повітря. Забруднювачі води та ґрунтів. Групі забруднювачів антропогенного походження неорганічної та органічної природи

3. Токсикометрія та екотоксикометрія

3.1. Токсикометрія та екотоксикометрія

Показники небезпеки шкідливих речовин. Токсикологічний експеримент. Способи введення токсикантів. Санітарно-гігієнічне нормування антропогенного забруднення. ГДК та недоліки даного показника. Нормування при комплексному забрудненні довкілля. Сумування токсичності. Поняття екологічного нормування.

3.2. Закономірності впливу токсиканта: «доза – ефект».

Залежність «доза – ефект». Особливості повторної дії шкідливих речовин на організм. Комбінована дія токсикантів. Індекс токсичності суміші.

4. Токсикодинаміка та екотоксикодинаміка

4.1. Прояви токсичної дії на рівні організму

Форми прояву токсичного процесу на різних рівнях організації життя: від молекулярного до рівня цілого організму. Вплив токсикантів на елементи міжклітинного простору. Вплив токсикантів на структурні елементи клітин.

4.2. Прояви екотоксичної дії

Прояви токсичного процесу на рівні популяцій та біогеоценозів.

5. Токсикокінетика та екотоксикокінетика

5.1. Поводження екотоксикантів у довкіллі

Потрапляння, трансформація, видалення, накопичення живими організмами екотоксикантів. Хімічні перетворення екотоксикантів у довкіллі. Абіотичні та біотичні процеси трансформації забруднюючих

речовин. Персистування токсикантів у навколишньому середовищі. Процеси самоочищення об'єктів навколишнього середовища.

5.2. Накоплення екотоксикантів живими організмами

Біоаккумуляція. Біомагніфікація. Коефіцієнт біологічного накопичення. Фактори, що впливають на акумуляцію. Наслідки біомагніфікації.

6. Ризики для здоров'я населення та довкілля від дії екотоксикантів

Екологічна небезпека або ризик? Типи ризиків та управління ними. Оцінка канцерогенних та неканцерогенних ризиків для здоров'я населення.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

1. Класифікація та характеристика основних груп екотоксикантів.
2. Залежність «доза-ефект» в токсикології.
3. Критерії оцінки токсичності шкідливих речовин.
4. Характеристика токсикантів за ступенем небезпеки.
5. Оцінка біологічної активності токсикантів.
6. Нормування забруднень об'єктів довкілля.
7. Визначення кумулятивних властивостей токсичних речовин.
8. Особливості комбінованої дії токсикантів.
9. Оцінка ризику загрози здоров'ю внаслідок впливу порогових та безпорогових доз токсикантів.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365.

Використовується інструментальна база випускової кафедри, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного опитування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
60	40	30	100

Теоретична частина оцінюється за результатами опитування, що містить 5 відкритих запитань.

Практичні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. За кожне питання здобувач отримує **12 балів (разом 60 балів)**.

6.4. Критерії оцінювання практичної роботи

За кожну практичну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

5 балів: отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

4 бали: отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

3 бали: отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

2 бали: отримано неправильну відповідь, проте не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових та/або не зазначено одиниці виміру.

1 бал: наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка".

https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Положення_про_систему_запобігання_та_виявлення_плагіату.pdf

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Основи екологічної токсикології. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни студентами спеціальностей 091 «Біологія», 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» [Текст] / І.І. Клімкіна, В.Ю. Грунтова. – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 44 с.

2. Трахтенберг І.М. Книга про отрути та отруєння. Нариси токсикології [Текст] / Тернопіль: ТМДУ. – 2008. – 364 с.

3. Екологічна біохімія: [навч. посібник] / В. М. Ісаєнко, В. М.

Войціцький, Ю. Д. Бабенюк та ін.. – К. : Вид-во НАУ, 2005. – 437 с.

4. Максименко Н. В. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Н. В. Максименко, О. Г. Владимірова, А. Ю. Шевченко, Е. О. Кочанов. – 3-тє вид., доп. і перероб. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – 264 с.

5. Нємий С. Основи екологічної токсикології / С. Нємий, Л. Консевич ; за ред. О. М. Адаменка. – Івано-Франківськ : Полум'я, 2000. – 180 с.

6. Гончаренко М.С., Бойчук Ю.Д. Екологія людини: Навчальний посібник / за ред. Н.В. Кочубей. – Суми: ВТД «Університетська книга»; К.: Видавничий дім «Княгиня Ольга», 2005. – 394 с.

7. Екотоксикологія: навчальний посібник / В.В. Снітинський, П.Р. Хірівський, П.С. Гнатів та ін. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 330 с.

8. Сорочан О.О. Біохімічні основи екотоксикології: Навч.посіб. – Д.: Вид-во Оксамит-Текс, 2006. – 80 с.

9. Хоботова Е. Б. Основи екологічної токсикології: [навч. посібник] / Е. Б. Хоботова, М. І. Уханьова, О. М. Крайнюков. – Х. : ХНАДУ, 2012. – 280 с.

10. Аблєєва І.Ю., Дроздова О.С. Основи токсикології та нормування антропогенного навантаження на навколишнє середовище [Електронний ресурс]. – Суми: СумДУ, 2020. – 260 с.

11. The Role of Behavioral Ecotoxicology in Environmental Protection / Ford A.T., Agerstrand M., Brooks B.W. [et all] // *Environ. Sci. Technol.* – 2021. – 55, 9. – P. 5620-5628.

Інформаційні ресурси

1. <http://zakon4.rada.gov.ua> Офіційний сайт Верховної Ради України
2. <http://www.mon.gov.ua> Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
3. www.irbis-nbuv.gov.ua Наукова періодика України. Бібліотека ім. В. Вернадського
4. <http://sop.org.ua> Служба охорони природи – Інформаційний центр
5. <http://env.teset.sumdu.edu.ua> Науковий центр прикладних екологічних досліджень
6. Репозиторій НТУ «Дніпровська політехніка» [електронний ресурс], режим доступу: <http://ir.nmu.org.ua/>
7. <http://npic.orst.edu/>