



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ
«Екологічна токсикологія»»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність **101 «Екологія»**

Освітня програма **«Екологія»**

Рік навчання 2 семестр 4

Форма навчання денна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 5

Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор курсу

Вагальок Людмила Володимирівна

Контактна інформація
лектора (e-mail)

lvagaluk@gmail.com

Сторінка курсу в eLearn

<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 екотоксикокінези, 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.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати складні комплексні завдання у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні дослідницько-інноваційної діяльності.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК8 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК)

СК1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

СК9. Здатність до участі в розробці системи управління та поводження з відходами виробництва та споживання, в тому числі і радіоактивними.

СК14. Здатність застосовувати економічні механізми використання, охорони та відтворення

природних ресурсів.

СК17. Здатність орієнтуватися в основних методах і системах забезпечення техногенної безпеки, обґрунтовано вибирати відомі пристрої, системи та методи захисту людини і природного середовища від небезпек.

СК18. Здатність оцінювати наслідки впливу воєнних дій на компоненти довкілля та обґрунтовувати заходи щодо їх відновлення.

Програмні результати навчання

ПРН3. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ПРН7. Розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням інноваційних підходів, вітчизняного і міжнародного досвіду.

ПРН9. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оціню вання
1 семестр				
Модуль 1 Основи екологічної токсикології - екотокікокінетика, екотоксикодинаміка і екотоксиометрія				
Тема 1. Екотоксикологія: історія виникнення, видатні вчені, наукові школи, основні поняття,	4 год. лекції/ 4 год. лабораторні	Студент має знати історію виникнення і розвитку екотоксикології, оволодіти основними поняттями і термінами, що використовуються для	Лабораторна робота: Ксенобіотичний профіль середовища Студент має навчитися самостійно оцінювати ксенобіотичний профіль токсиканта і	10

терміни, визначення		характеристики токсичності і токсикантів	встановлювати небезпечні рівні у ланцюгу ксенобіотик- полютант-токсикант	
Тема 2. Екотоксикокіне- тика – 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	10
Тема 3. Екотоксикодина- міка – механізми і форми токсичного впливу на біологічні об'єкти	4 год. лекції/ 6 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.	10
Тема 4. Екотоксикомет- рія –інструмент для оцінки токсичності хімічних речовин	4 год. лекції/ 6 год. лабораторні	Студент має знати групування санітарно- гігієнічних та екологічних критеріїв оцінки, класифікацію хімічних речовин за рівнем небезпечності, первинні та похідні показники токсичності, небезпечні рівні впливу, екологічні нормативи. Студент має оволодіти методами екотоксикометрії, зокрема за використання біотестування	Лабораторна робота: Екотоксикологічна оцінка небезпечності хімічної речовини відносно ґрунтових, водних та наземних організмів. Студент виконує самостійну роботу з систематизації показників і критеріїв для оцінки небезпечності хімічної речовини відносно ґрунтових, водних і наземних організмів	10

Модуль 2 Екотоксикологічна оцінка основних груп небезпечних речовин				
Тема 5. 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	10
Тема 6. 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	10
Тема 7. 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 небезпечності основних груп токсикантів.	Лабораторна робота: Ранжування хімічних речовин за рівнем їх екотоксикологічної небезпечності. Студент виконує самостійну роботу з оцінки небезпечності різних хімічних речовин, здійснює їх порівняння за рівнем токсичності	5
Тема 8. Екотоксикологічна оцінка наноматеріалів і нанотехнологій	2 год. лекції/ 5 год. лабораторні	Студент має знати небезпечні впливи наноматеріалів на здоров'я людини та природні екосистеми. Студент має володіти основними принципами екотоксикологічної	Лабораторна робота: Побудувати модель поведінки наночасточок у компонентах навколишнього природного середовища та визначити їх	5

		оцінки небезпечності нанотехнологій, які використовуються у сільськогосподарсько му виробництві.	потенційний ризик для живих організмів Студент виконує самостійну роботу з екотоксикологічної оцінки наноматеріалів	
Всього за 1 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	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).
Політика щодо академічної доброчесності:	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
Політика щодо відвідування:	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

Рекомендована література

Основна

1. Екотоксикологічна оцінка пестицидів, агрохімікатів та агротехнологій: Навчальний посібник. Макаренко Н.А., Макаренко В.В. - Київ: ДП «Прінт-Сервіс». - 2017. – 351 с.
2. Нанотехнології у рослинництві (Макаренко Н.А., Бондарь В.І., Рудницька Л.В. Розділ «Екотоксикологічні аспекти застосування нанотехнологій у рослинництві») [Колективна монографія] – К.: Аграрна наука, 2020.
3. Немий, Степан Михайлович. Основи екологічної токсикології: підручник для студ. екол. спец. вищих навч. закл. / С. М. Немий, Л. М. Консевич ; Інститут менеджменту та економіки. - Івано-Франківськ ;, 2020. - 180 с.
4. Григор'єва Л. І. Екологічна токсикологія та екотоксикологічний контроль : [навчальний посібник] / Л. І. Григор'єва, Ю. А. Томілін. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ імені Петра Могили. – Миколаїв, 2015. – 240 с.
5. Екологічна токсикологія : навчально-методичний посібник /Мирослава Петровська. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 245 с.
6. Григор'єва Л. І. Основи екологічної токсикології: [навчально методичні матеріали до курсу] / Л. І. Григор'єва, Ю. А. Томілін –Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім.

7. Natalia Makarenko, Valeria Bondar, Volodymyr Makarenko, Lyudmyla Symochko. Zinc deficiency in soils of ukraine: possible causes and regulatory mechanisms, International Journal of Ecosystems and Ecology Science (IJEES), ISSN: 2224-4980, Volume 11, Issue 4, August - December 2021, (Serial Number 44) page 857- 866; DOI: <https://doi.org/10.31407/ijeess11.424>

8. Сальнікова А.В., Макаренко Н.А. До питання перспектив і проблем органічного виробництва сільськогосподарської продукції в Україні. - Наукові доповіді НУБіП України, №6 (94), 2021 <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2021.06.004>

9. V. P. Strokal, N. A. Makarenko, T. S. Chorna, A. V. Kovpak. Екологічне оцінювання токсичності сполук азоту для водних організмів за допомогою біотесту *Lemna minor* L. - Наукові доповіді НУБіП України, №6 (94), 2021 <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2021.06.002>

10. Макаренко Н. А., Подзереї Р. В. Верифікація способу встановлення придатності ґрунтово-кліматичних умов для виробництва органічної продукції рослинництва стандартизованої якості. Вісник Уманського національного університету садівництва. Серія: Агрономія. Умань, 2021. № 1. С. 54–59. DOI: 10.31395/2310-0478- 2021-1-54-59

11. Natalia Makarenko, Valeria Bondar, Volodymyr Makarenko, Lyudmyla Symochko. Nanoagrochemicals: ecotoxicological risk assessment. International Journal of Ecosystems and Ecology Science (IJEES) Volume 10, issue 1, 2020. <https://doi.org/10.31407/ijeess10.1>

Допоміжна

1. Методичні рекомендації з встановлення допустимих концентрацій шкідливих речовин в агрохімікатах / [за ред. доктора с.-г. наук Н.А. Макаренка] - К., 2007. - 16 с.

2. Антоняк Г. Л. Вплив гострого отруєння хлоридом кадмію на процес гемопоезу у тварин / Г. Л. Антоняк, Ю. В. Жиліщич, Л. П. Білецька, Н. Є. Панас // НТБ Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. - 2007. Вип. 8, № 1, 2. - С. 195-199.

3. Антоняк Г. Л. Екотоксикологічні аспекти впливу кадмію на організм людини і тварин / Г.Л. Антоняк, Н. Є. Панас, Ю. В. Жиліщич, Л. П. Білецька // Мед. хімія. - 2007. - Т. 9. - С. 112-120.

4. Антоняк Г. Л. Функціональний стан антиоксидантної системи в еритроцитах тварин за умов тривалого введення хлориду кадмію / Г. Л. Антоняк, Ю. В. Жиліщич, Н. Є. Панас // Наук. вісн. Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. - 2010. - Т. 12, № 3 (45, Ч. 2.). - С. 3-7.

5. Антоняк Г. Л. Вміст продуктів перекисного окислення ліпідів в еритроцитах щурів, яким вводили вітамін Е на тлі токсикації катіонами кадмію / Г. Л. Антоняк, Ю. В. Жиліщич, Н. Є. Панас // НТБ Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. - 2010. - Вип. 11, № 2-3. - С. 287-290.

6. Антоняк Г. Л. Кадмій в організмі людини і тварин: І. Надходження до клітин і акумуляція / Г. Л. Антоняк, Л. П. Білецька, Н. О. Бабич, Н. Є. Панас, Ю. В. Жиліщич // Біол. студії. - 2010. - Т. 4, № 2. - С. 39-52.

7. Безручко Н. В., Келина Н. Ю. Токсикология в таблицах и схемах. -"Феникс", 2006.-144 с.

Інформаційні ресурси

1. Е.Безак-Мазур, Т. Шендрік. Транскордонні проблеми токсикології довкілля.
https://pidru4niki.com/71194/ekologiya/transkordonni_problemi_toksikologiyi_dovkilliya
2. Екологічна токсикологія (навчально-методичний посібник)
<https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/02/%d0%95%d0%ba%d0%be%d0%bb%d0%be%d0%b3%d1%96%d>
3. <http://www.airsoft-bit.ru/media/normativi/Ecologicheskaya-toksikologia-uchebnoe-posobie-2006.pdf>