

ЕКОЛОГІЧНА ТОКСИКОЛОГІЯ В УРБОІНДУСТРІАЛЬНОМУ КОМПЛЕКСІ

ОПИС КУРСУ

Дисципліна «Екологічна токсикологія в урбоіндустріальному комплексі» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти системних знань про природу, джерела та механізми токсичної дії хімічних і техногенних забруднювальних речовин в умовах урбанізованих та промислово навантажених територій.

У межах курсу розглядаються теоретичні засади екологічної токсикології, класифікація токсикантів, особливості їх міграції, трансформації та акумуляції в атмосферному повітрі, водних об'єктах, ґрунтах і донних відкладах. Значна увага приділяється механізмам токсичної дії забруднювальних речовин на біоту та людину, процесам біоакумуляції і біомагніфікації, а також оцінюванню токсикологічного навантаження та ризиків для довкілля і здоров'я населення.

Дисципліна формує практичні навички аналізу токсикологічного стану компонентів довкілля, інтерпретації результатів моніторингу та обґрунтування природоохоронних і санітарно-гігієнічних заходів з мінімізації негативного впливу токсикантів. Засвоєння курсу забезпечує підготовку фахівців, здатних приймати науково обґрунтовані рішення у сфері екологічної безпеки та сталого розвитку урбоіндустріальних територій.

ВИМОГИ

- для вивчення курсу студенти потребують базових знань фундаментальні положення з фізичної географії, хімії, біології достатні для сприйняття категоріального апарату, розуміння практичного значення курсу;
- наявність корпоративного облікового запису @mipolytech.education, Microsoft Teams, Word;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Освітній рівень

Бакалавр

Кількість кредитів

5,0

Назва кафедри, яка пропонує дисципліну

Безпеки праці та охорони довкілля

НАКЕМПІЙ Олена

elena.nakempiy@mipolytech.education
старший викладач, фахівець у сфері ефективності природозахисних технологій у гірничо-металургійній галузі



ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- знати фундаментальні положення екологічної токсикології, біохімії, хімії та фізики забруднювальних речовин, механізми їх токсичної дії на біоту і людину, а також сучасні підходи до оцінювання токсикологічних ефектів у компонентах довкілля урбоіндустріальних територій;
- обґрунтовувати вибір природоохоронних і санітарно-гігієнічних заходів на основі розуміння шляхів міграції, акумуляції та біотрансформації токсикантів у довкіллі;
- розробляти та впроваджувати науково обґрунтовані технічні, технологічні й організаційні заходи щодо запобігання токсичному забрудненню атмосферного повітря, води та ґрунтів;
- оцінювати рівні токсичного навантаження на довкілля і населення, аналізувати динаміку забруднення та ефективність заходів зниження токсикологічних ризиків;
- усвідомлювати соціальну відповідальність фахівця у сфері екологічної токсикології, дотримуватися принципів охорони здоров'я населення, екологічної етики та сталого розвитку;
- здатність проводити токсикологічну оцінку стану компонентів довкілля з використанням лабораторних, біотестових та інструментальних методів контролю відповідно до нормативно-методичної документації.

ТЕМАТИКА

Вступ до екологічної токсикології. Предмет, завдання та роль в урбоіндустріальному комплексі. Класифікація токсикантів та джерела токсичного забруднення урбанізованих територій. Механізми токсичної дії хімічних речовин на організми та людину. Шляхи міграції, трансформації та акумуляції токсикантів у довкіллі. Токсикологічна характеристика атмосферного повітря урбоіндустріальних територій. Токсикологія поверхневих і підземних вод. Токсичне забруднення ґрунтів і донних відкладів. Біоакумуляція, біомагніфікація та вплив токсикантів на біоту. Оцінка токсикологічного ризику для довкілля та здоров'я населення. Природоохоронні та санітарно-гігієнічні заходи з мінімізації токсичного впливу.

ОРГАНІЗАЦІЯ КУРСУ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- освітній процес будується як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та проблемно орієнтованих семінарських занять, практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого;
- відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом під час заняття та/або з його записом, доступним у MS Teams, а також вітається обговорення проблемних питань на заняттях та консультаціях;
- семінари і практичні заняття передбачають аналіз умовно змодельованих ситуацій та розв'язання задач різних рівнів за використанням матеріалів відкритого доступу; відвідування занять є бажаним, однак не обов'язковим, а записи занять доступні у MS Teams;
- від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання»;
- з урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються;
- опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

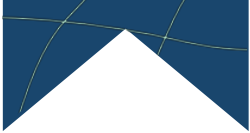
ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання

Тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Всього	
Види контр. точок																	
Робота на практичних заняттях		5	5		5				5		5			5			30
Захист індивідуальних завдань						20					20						40
Модульні контрольні роботи							15									15	30
Всього	50							50							100		

Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Практичні роботи виконуються безпосередньо на занятті, що є бажаним, однак не обов'язковим; матеріали для виконання практичної роботи доступні в записі, які зберігаються в Microsoft Teams, та викладені в повному обсязі в Moodle.</p> <p>Оцінка за практичну роботу виставляється за фактом виконання та враховуючи правильність виконання. Якщо студент виконав роботу з помилками, то за згодою з викладачем може дорацювати та підвищити оцінки, але не пізніше залікового тижня. Ті практичні роботи, які завершуються тестуванням – оцінки виставляється автоматично.</p> <p>Оцінка за захист роботи на практичному (семінарському) занятті виставляється в Moodle наприкінці заняття або продовж доби, після заняття, та може бути оскаржена одразу ж або продовж доби, після виставлення оцінки в Moodle.</p> <p>Max 5 балів:</p> <p>студент демонструє глибоке розуміння матеріалу та вміння застосовувати теорію на практиці, завдання виконане повністю, всі вимоги дотримані, робота не містить помилок або незначні помилки, які не впливають на загальний результат, робота виконана відповідно до вимог, структурована, логічна, з дотриманням норм оформлення, містить необхідні графіки, таблиці, пояснення, розрахунки тощо (4 балів);</p> <p>– студент показує здатність до самостійного мислення, аналізує проблеми та пропонує нестандартні рішення, використовує сучасні методи та інструменти, які демонструють повне засвоєння матеріалу, здатності комунікувати у команді (1 бали);</p>
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Індивідуальні завдання виконуються самостійно у зручний для студента час. Підготовлене есе у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі або раніше. Індивідуальні завдання передбачають їх публічний захист в рамках академічної групи (із підготуванням презентаційного матеріалу та доповіді). Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля.</p> <p>Максимальна оцінка за індивідуальне завдання 15 балів, яка складається з 10 балів за завдання і 5 балів за захист роботи.</p> <p>студент виконав вірно завдання за власним варіантом, в якому: правильно визначив проблеми, комплекс факторів, які могли вплинути на їх виникнення, обґрунтував своє бачення теоретичними концепціями або моделями, виконав необхідні розрахунки в разі потреби, представив висновок або власне бачення виходу з проблеми і окреслив можливі перспективи і обмеженість такого рішення; завдання структуровано, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української мови (10 балів); студент під час презентації / захисту завдання демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (5 балів);</p> <p>використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам есе або</p>



	завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується.
Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі. Графік складання контрольних точок повідомляється викладачем на початку викладання освітнього компонента. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Проте всі студенти знаходяться в рівних умовах: однакова кількість спроб (дві) та однаковий час (1 година 25 хвилин). МКР може містити: тестові завдання з множинного вибору або з однією вірною відповіддю; розрахункові задачі з необхідністю надання розрахунку; теоретичні питання з відкритою відповіддю. Максимальна оцінка за МКР 15 балів.

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#));

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях, не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

Варіант вивчення як обов'язкової, так і вибіркової ОК	
Форма підсумкового контролю	Для варіанту заліку: підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Для варіанту заліку: якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання.
Порядок визначення підсумкової оцінки	Для варіанту заліку: <ul style="list-style-type: none"> – якщо протягом семестру за результатами поточного контролю здобувач освіти набрав менше 60 балів, то під час екзаменаційної сесії йому надається змога отримати/покращити власний результат з усіх видів поточного контролю, крім активності на навчальних заняттях; – в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки наведена в таблиці.

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до		

		подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

ОСОБЛИВІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні, то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики екологічної безпеки (наприклад, Coursera, UdeMy або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то: 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– В разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті Нормативні документи : Polytechnic (metinvest.university), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю; консультацію з питань визнання результатів неформальної та інформальної освіти можна отримати в уповноваженої особи від кафедри, яка викладає дисципліну; перелік таких осіб можна знайти за посиланням Студентам : Polytechnic (metinvest.university).

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Корінець Ю.Я., Панас Н.Є. Екотоксикологія : навч. посіб. / 2-ге вид., доп. і перероб. Херсон : ОЛДІ ПЛЮС, 2019. 396 с.
2. Кукін П.П. Основи токсикології : навч. посіб. Інфра-М.: Вища освіта: Бакалаврат, 2018. 280 с.

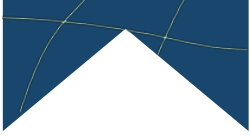
3. Іваненко О., Носачова Ю. Екологічна безпека інженерної діяльності. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2020. 212 с
4. Трахтенберг І. М. Книга про отрути та отруєння : нариси токсикології : монографія І. М.Трахтенберг. Тернопіль : ТНМУ «Укрмедкнига», 2021. 421 с.
5. Robson M. G., Toscano W. A., Meng Q., Kaden D. A. Risk Assessment for Environmental Health. 2nd ed. CRC Press, 2022. 400 p. URL: <https://read.kortext.com/inventory/search/2118537>.
6. Василенко І. А., Півоваров О. А., Трус І. М., Іванченко А. В. Урбоекологія. Дніпро : Акцент ПП, 2017. 309 с.
7. Пузік В. К., Волощенко В. В., Криштоп Є. А., Рожков А. О., Волощенко М. В. Екологічна токсикологія: навчальний посібник. Харків: ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2016. 349 с.
8. Курс «Екологічна токсикологія в урбоіндустріальному комплексі» : навчально-методичний комплекс дисципліни. Електронна система дистанційного навчання MOODLE ТОВ «ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА».
9. Екологічна токсикологія та екоотоксикологічний контроль : навчальний посібник / Л. І. Григор'єва, Ю. А. Томілін. Миколаїв : Вид-во ЧДУ імені Петра Могили. Миколаїв, 2015. 240 с
10. Екологічна токсикологія : навчально-методичний посібник / Мирослава Петровська. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 116 с.
11. Climate Change Risk Assessment Guidelines. CTCN. 2019. Vol. 4. Kurunegara. 57 p.
12. Трус І.М., Радовенчик Я.В., Гомеля М.Д. Екологічні аспекти керування якістю навколишнього середовища : Підручник. Київ : Політехніка, 2019. 210 с.
13. Клімкіна І. І., Ґрунтова В. Ю. Основи екологічної токсикології. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт / Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». Дніпро, 2020.
14. Музиченко О. М. Екологічна токсикологія: конспект лекцій. Луцьк: Вежа Друк, 2023. 70 с.
15. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2016 р. № 932-р. Дата оновлення: 30.05.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80#Text> (дата звернення: 20.08.2025).
16. Toxicology for Industrial Hygienists & Safety Professionals. Платформа Udey. URL: <https://ua.udemy.com/course/toxicology/learn/lecture/20019844#overview>
17. Open Textbook Library: Environmental Toxicology. URL: <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/940> (дата звернення: 20.08.2025).

АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– *Академічна недоброчесність* вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – *відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.*

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-



педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу (розділ 10).

– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.

Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university)