



СИЛАБУС

навчальної дисципліни (обов'язкова/вибіркова) ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ЖИТТЄВИМ ЦИКЛОМ МАТЕРІАЛІВ

Обсяг освітнього компоненту (3 кредита/ 90 годин)

Освітня програма «Прикладне матеріалознавство»
третього рівня вищої освіти
Спеціальність – 132 Матеріалознавство

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

КЛИМОВ Олександр Володимирович,
Доцент кафедри фізичного матеріалознавства,
кандидат технічних наук.

Контактна інформація:

- +380504565401;
- o.v.klymov@gmail.com;
- головний корпус, 153 аудиторія

Час і місце проведення консультацій:

понеділок, 15-00, головний корпус, аудиторія 164-а

ОПИС КУРСУ

Цей курс розглядає інноваційні стратегії управління життєвим циклом матеріалів, зосереджуючись на екологічно сталих підходах до виробництва, використання та утилізації матеріалів. Студенти вивчають технології рециклінгу, методи оцінки впливу на довкілля та стратегії мінімізації відходів.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

- 1. Мета курсу** надбання нових та розширення меж наявних теоретичних та практичних знань для обґрунтування та вибору в залежності від конкретних умов відповідних методів поводження з визначеними відходами (утилізація, рекуперація та рециклінг).
- 2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни**
Загальні компетентності:



ЗК1. Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді обґрунтованих інноваційних рішень.

ЗК3. Здатність застосовувати у професійній діяльності базові загальні знання з різних наук.

ЗК4. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення, бази даних та інші електронні ресурси у науковій та навчальній діяльності.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК1. Здатність аналізувати стан проблем, планувати, проектувати та виконувати наукові дослідження зі стадії постановки задачі до оцінювання та розгляду результатів.

ФК2. Здатність оцінювати параметри режимів розробленої технології, аналізувати обробки матеріалів.

ФК3. Здатність прогнозувати надійність та довговічність деталей, вузлів та машин в цілому..

ФК5. Здатність проводити аналіз механічних властивостей нових матеріалів на основі комп'ютерних моделей та симуляцій.

ФК8. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у матеріалознавстві та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і на основі яких можуть бути підготовлені тези, доповіді на наукові та тематичні конференції чи семінари, статті, що можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях.

ФК9. Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в матеріалознавстві для вирішення наукових і практичних проблем та проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання матеріалознавчих задач.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН1. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з хімії, фізики, математики, фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері.

ПРН2. Генерувати та обґрунтовувати нові ідеї для розв'язання комплексних проблем природоохоронних технологій, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище і процесів, що відбуваються у ньому.

ПРН3. Володіти навичками пошуку необхідних літературних джерел інформації щодо кола питань, які досліджуються, встановлення хронологічних границь пошуку, можливості використання іноземних публікацій, вивчення архівних документів та науково-технічних звітів, застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

ПРН4. Формулювати і перевіряти гіпотези для проведення власних наукових досліджень на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньо-наукової програми; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні



літературні дані.

ПРН5. Знати вимоги до публікацій результатів досліджень, переліки головних фахових наукових видань за спеціальністю, особливості публікації у виданнях, що входять до провідних наукометричних баз (Scopus, Google Scholar Citation та ін.).

ПРН6. Знати сучасні світові досягнення в галузі матеріалознавства вміти застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсоефективних і дружніх технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам

ПРН7. Знати та вміти аналізувати сучасний стан матеріалознавства та розробляти критерії вибору матеріалу для конкретного виробу в залежності від умов експлуатації, природоохоронних технологій, базуючись на розумінні механізмів впливу людини на навколишнє середовище .

ПРН8. Знати та вміти використовувати можливості комп'ютерних та інших джерел інформації при пошуку рішень екологічних та матеріалознавчих задач, спілкуватися із фахових питань в іншомовному середовищі.

ПРН9. Вміти аналізувати невідповідності встановленого технологічного процесу та технічні, технологічні та організаційні заходи щодо запобігання забруднення довкілля.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Для досягнення необхідного рівня засвоєння матеріалу даної дисципліни, бажана підготовка з хімію та екології, матеріалознавства в об'ємі програми бакалаврату (магістратури).

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.
1	2	3
Змістовий модуль 1		
1	Проблема відходів в Україні та світі: управління життєвим циклом матеріалів - комплексний підхід, (2год.)	Пр. № 1. «Європейські вимоги і стандарти в сфері поводження з відходами: основні принципи; структура європейського законодавства у сфері поводження з відходами; система управління та поводження з відходами в країнах Євросоюзу», (2 год.)
2	Принципи сталого виробництва та споживання : утилізація, рециклінг, регенерація, рекуперація та енергетична утилізація як основні підходи в поводженні з відходами, (6 год.)	
3	Оцінка впливу матеріалів на довкілля Life-cycle assessment (LCA)), (2 год.)	Пр. № 2. « Паспортизація відходів. Основні засади транскордонного перевезення різних видів відходів. Плата за забруднення навколишнього середовища», (4 год.)



4	Стратегії зниження відходів та управління ресурсами (інноваційні матеріали та екодизайн) (4 год.)	ПР.3 «Економічне стимулювання утилізації відходів виробництва та споживання» (2 год).
Змістовий модуль 2		
5	Політика та законодавство у сфері утилізації матеріалів: впровадження принципів економіки замкненого циклу. (4 год)	Пр.4 «Оцінка еколого-економічної ефективності способів переробки відходів» (2 год).
6	Кейс-стаді та аналіз реальних проєктів. (6 год.).	ПР5. «Альтернативні шляхи зменшення комунальних відходів» (4год.)
7	Майбутнє управління матеріалами та виклики сталого розвитку (4 год)	

САМОСТІЙНА РОБОТА

Ср1. Організаційні та соціальні аспекти проблеми відходів. Проблема відходів в Україні. Порівняння об'ємів, складу та способів утилізації відходів в Україні та у розвинених європейських країнах.(6 год)

Ср2. Роль міської влади в проблемі утилізації комунальних. Роль регіональної та національної влади в проблемі утилізації відходів виробництва та споживання. Ефективність участі громадських організацій в управлінні відходами.(6 год)

Ср3. Проблеми транспортування комунальних відходів до місць зберігання та утилізації. Екологічні проблеми складування відходів. Рідкі комунальні відходи. Харчові відходи. Принципи захоронення відходів: переваги та недоліки.(6 год)

Ср4. Економічні проблеми утилізації відходів. Економічне стимулювання утилізації відходів виробництва та споживання. Оцінка еколого-економічної ефективності способів переробки відходів.(6 год)

Ср5. Центри збору вторсировини. Збір вторсировини у населення. Збір вторсировини на підприємствах та в організаціях. Проблеми екологічної культури населення щодо поводження з ТПВ.(6 год)

Ср6. Порівняльні економічні показники різних способів утилізації ТПВ. Відповідальність виробника за відходи (6 год)

Ср7. Управління потоками специфічних відходів (відходи упаковки, відходи електричного та електронного устаткування, використані батареї, відходи медичних закладів). (6 год)



Ср8. Технологія складування твердих промислових відходів. Полігони промислових відходів. (6 год)

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки:

1. Конспект лекцій з дисципліни «Інноваційні підходи до управління життєвим циклом матеріалів»
2. Методичні вказівки з практичної роботи.
3. Методичні рекомендації з самостійної роботи-

Літературні джерела:

1. Розумне управління відходами спільнот. Посібник. URL: https://dzki.kyivcity.gov.ua/files/2018/7/10/Upravlinya_vidchodamy.pdf
2. Войціховська А., Кравченко О., Мелень-Забрамна О., Панькевич М. Кращі європейські практики управління відходами (посібник) / [за заг. ред. О. Кравченко]. Львів : Видавництво «Компанія "Манускрипт"». 2019. 64 с. URL: http://epl.org.ua/wpcontent/uploads/2019/07/Krashchi_ES_praktuku_NET.pdf
3. „Державний класифікатор України. Класифікатор відходів ДК 005-96”, затверджений і введений в дію наказом Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації від 29.02.1996 № 89 (Із змінами, внесеними згідно з Документом Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації № 252 від 30.03.2000), (Зміни до Абеткового показника в Документі Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації № 252 від 30.03.2000). URL: <https://dovidnyk.in.ua/directories/dkky>
4. Директива Європейського парламенту та Ради 2008/98/ЄС від 19 листопада 2008 року про відходи та скасування деяких Директив. Офіційний вісник Європейського Союзу. 22.11.2008: URL: https://minjust.gov.ua/m/str_45875.
5. ISO-14040 Environmental management–life cycle assessment–principles and framework: International Organization for Standardization.: URL: <https://www.iso.org/standard/37456.html>
6. Environment Media Group letsrecycle.com URL: <https://www.letsrecycle.com/>
7. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води : Навчальний посібник. За ред. В.К. Хільчевського. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2007. – 152 с.
8. Сафонов Т.А., Шапіна Т.П., Приходько В.Ю. Класифікація твердих побутових відходів як передумова формування системи поводження з ними в регіонах України. Монографія. – Дніпро: Біла К.О., 2018. – 100 с. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/31617>
9. Радовенчик Є.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування. Навчальний посібник. – Київ.: Кондор, 2010. – 552 с.
10. Я.М. Заграй, О.А. Котовенко, Мірошніченко О.Ю. Інженерні методи захисту біосфери. Захист ґрунтів і літосфери. – К.: КНУБА, 2013. – 52 с. (оновлено в 2020 в електронному вигляді) URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/31623>
11. **Fundamentals of Materials for Energy and Environmental Sustainability** - This book includes a chapter on Life-cycle assessment (LCA), which evaluates the environmental impacts of products or processes throughout their entire life cycle. It covers different approaches to LCA, including process-oriented and economic input-output methods, discussing raw material acquisition, material processing, product manufacturing, use, recovery, and retirement phases. [Cambridge University Press](<https://doi.org/10.1017/CBO9780511718786.047>). <https://www.cambridge.org/core/books/fundamentals-of-materials-for-energy-and-environmental-sustainability/00F3ED3E477624B8941118E99A393B7C/listing>



12. ****Life Cycle Management**** - A comprehensive resource from SpringerLink that delves into the organizational aspect of life cycle approaches. It discusses the integration of life cycle approaches into management, decision-making, and strategy implementation to enhance sustainable production and consumption. <https://www.cambridge.org/core/books/fundamentals-of-materials-for-energy-and-environmental-sustainability/00F3ED3E477624B8941118E99A393B7C/listing>

13. ****Hazardous Material (HAZMAT) Life Cycle Management**** - This book, available on Amazon, provides insights into the management, consumption, and waste reduction of hazardous materials. It emphasizes understanding hazardous materials use and life cycle management at a strategic level. <https://www.cambridge.org/core/books/abs/fundamentals-of-materials-for-energy-and-environmental-sustainability/lifecycle-assessment/7619E09346C05E697B3AD9454187>

14. ****Life Cycle Assessment and End of Life Materials Management**** - This Wiley Online Library resource explores the application of life cycle principles to end-of-life materials management. It includes discussions on waste management, sustainability reporting, and key life cycle procedures. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118528372.ch11>

15. ****Life Cycle Assessment of construction materials: Methodologies and challenges**** - Featured on Science Direct, this article focuses on the life cycle assessment of construction materials, highlighting the sustainability aspects in building and infrastructure. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10Life>

ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання знань студентів з даного предмета проводиться з застосуванням поточного і підсумкового контролю і здійснюється за двобальною шкалою «зараховано – не зараховано. Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінка «зараховано». Межею незадовільного навчання є оцінка «не зараховано».

Поточний контроль здійснюється під час захисту студентом звіту з кожного практичного заняття у формі усного, письмового або комп'ютерного опитування. При цьому позитивні оцінки (зараховано) щодо захисту усіх звітів з практичних занять є необхідною умовою для допуску студента до підсумкового контролю – складання заліку.

Оцінка підсумкового контролю (заліку) визначається за двобальною шкалою «зараховано - не зараховано». Вона може враховувати результати поточного контролю.

ПОЛІТИКИ КУРСУ

При вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

Зокрема, вивчення курсу вимагає відвідування лекцій, активної роботи на практичних роботах, виконання всіх навчальних завдань викладача, ознайомлення з літературою.

Політика щодо виконання практичних робіт: обов'язковими компонентами оцінювання є: підготовка до практичних робіт (заготовка); виконання ходу практичних робіт; виконання всіх завдань практичних робіт; оформлення звітів;



підготовка до здачі практичних робіт; відповідь на контрольні запитання; виконання всіх навчальних завдань викладача.

Політика щодо академічної доброчесності: списування під час модульних контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, інші поважні причини) складання модулів за додатковим графіком або оформленим індивідуальним планом.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.