



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ, ОХОРОНИ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЗДОРОВОГО
СПОСОБУ ЖИТТЯ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	Екологічно чисте виробництво
Викладач (-і)	Володимир КРОПІВНИЙ, кандидат технічних наук, професор
Контактний тел.	+380522 55 92 334
Е-mail:	kropivnyivm@kntu.kr.ua
Обсяг та ознаки дисципліни	Обов'язкова дисципліна фахової підготовки. Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120, у т.ч. лекції – 32 години, практичні роботи – 16 години, самостійна робота – 72 години. Формат: очний (offline / face to face) / дистанційний (online). Мова викладання: українська.
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відеоконференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Messenger, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна «Екологічно-чисте виробництво» вивчається після засвоєння освітніх компонентів освітньо-професійної програми «Екологія»: «Регіональна екологія», «Системний аналіз якості навколишнього середовища», «Інноваційна та проектна діяльність в екології».

1. Мета і завдання дисципліни

Мета вивчення дисципліни «Екологічно чисте виробництво» полягає у формуванні знань та вмінь щодо впровадження екологічно чистих технологій у виробництві для зниження впливу на навколишнє середовище, оптимізації використання природних ресурсів та підвищення екологічної безпеки виробничих процесів у різних галузях, включаючи металургію та машинобудування.

Завдання вивчення дисципліни:

- Ознайомлення з теоретичними основами екологічно чистого виробництва;
- Формування навичок оцінки екологічної ефективності виробничих процесів;
- Оволодіння знаннями про сучасні екологічно чисті технології;
- Розвиток практичних навичок впровадження екологічно чистих технологій.

Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен набути наступні компетентності:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

<i>Фахові компетентності (ФК)</i>	ФК 1. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. ФК 4. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності. ФК 7. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог. ФК 11. Здатність виявляти та вирішувати екологічні проблеми на локальному, регіональному та глобальному рівні.
Програмні результати навчання	
ПРН 2. Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності. ПРН 10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища. ПРН 15. Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог. ПРН 21. Уміти виявляти та вирішувати екологічні проблеми на локальному, регіональному та глобальному рівні.	

2. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі вищої освіти відвідають аудиторні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Недопустимість: запізнь на заняття, користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральнотраїнському національному технічному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ до екологічно чистого виробництва

- 1.1. Поняття екологічно чистого виробництва.
- 1.2. Цілі та принципи екологічної безпеки на виробництві.
- 1.3. Глобальні екологічні виклики промислового сектора.
- 1.4. Законодавче забезпечення екологічного виробництва в Україні та світі.

Тема 2. Оцінка екологічної ефективності виробництва

- 2.1. Поняття та методи оцінки екологічної ефективності.
- 2.2. Інтегровані показники екологічної ефективності.
- 2.3. Екологічний аудит на підприємствах.
- 2.4. Системи екологічного менеджменту (ISO 14001).

Тема 3. Екологічно чисті технології в енергетиці

- 3.1. Використання відновлюваних джерел енергії.
- 3.2. Технології зниження викидів вуглекислого газу.
- 3.3. Технології чистого спалювання палива.
- 3.4. Системи енергоефективності на виробництві.

Тема 4. Екологічно чисті технології у хімічній промисловості

- 4.1. Принципи зеленої хімії.
- 4.2. Технології мінімізації відходів у хімічному виробництві.

Тема 5. Екологічно чисте виробництво у металургійній галузі

- 5.1. Екологічні проблеми традиційних металургійних процесів.
- 5.2. Технології зменшення викидів при виробництві сталі.
- 5.3. Енергоефективні металургійні процеси.
- 5.4. Зниження використання сировини через рециклінг металів.

Тема 6. Екологічно чисті технології виробництва чавуну

- 6.1. Використання вторинних ресурсів у виробництві чавуну.
- 6.2. Екологічні технології зниження викидів у виробництві чавуну.
- 6.3. Підвищення енергоефективності у чавуноплавильних процесах.
- 6.4. Очищення відходів та їх повторне використання в металургії.

Тема 7. Екологічно чисті технології у машинобудуванні

- 7.1. Використання енергоефективних технологій у виробництві машин.
- 7.2. Зниження забруднення при обробці металів та механічній обробці.
- 7.3. Оптимізація виробничих процесів для зменшення екологічного навантаження.
- 7.4. Переробка та повторне використання матеріалів у машинобудуванні.

Тема 8. Екологічно чисті технології в електронній промисловості

- 8.1. Зниження викидів під час виробництва електронних компонентів.
- 8.2. Використання безпечних матеріалів у виробництві електроніки.
- 8.3. Енергозберігаючі технології у виробництві напівпровідників.
- 8.4. Переробка та утилізація відходів електронної промисловості.

Тема 9. Екологічно чисті технології у аграрному виробництві

- 9.1. Технології зменшення використання пестицидів та добрив.
- 9.2. Органічне землеробство та його вплив на довкілля.
- 9.3. Використання біоенергетичних ресурсів у аграрній галузі.
- 9.4. Управління відходами у аграрному виробництві.

Тема 10. Впровадження циркулярної економіки у виробництво

- 10.1. Принципи циркулярної економіки.
- 10.2. Технології замкнених циклів у виробничих процесах.
- 10.3. Екологічні переваги переробки та повторного використання матеріалів.
- 10.4. Приклади успішного впровадження циркулярної економіки.

Тема 11. Інноваційні технології в екологічно чистому виробництві

- 11.1. Впровадження інноваційних матеріалів у виробництво.

11.2. Інноваційні підходи до очищення промислових відходів.

11.4. Перспективи розвитку екологічно чистого виробництва в Україні та світі.

4. Система оцінювання та вимоги

Критерії оцінки заліку:

- «зараховано» – студент має стійкі знання про основні поняття дисципліни, може сформулювати взаємозв'язки між поняттями.

- «незараховано» – студент має значні пропуски в знаннях, не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчаються в курсі, не має уявлення про більшість основних понять дисципліни, що вивчається.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань.

Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістові модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 100 балів.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Екологічно-чисте виробництво»

Змістовий модуль 1										Змістовий модуль 2										Сума	
T1	T2	Пр1	T3	T4	Пр2	T5	Пр3	T6	Пр4	ЗК1	T7	T8	Пр5	T9	Пр6	T10	Пр7	T11	Пр8		ЗК2
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	10	5	5	4	5	4	5	4	5	4	9	100

Примітка: T1, T2,..., T11 – тема програми, Пр1, Пр2,..., Пр8 – практична робота, ЗК1, ЗК2 – підсумковий змістовий контроль

Критерії оцінювання знань і вмінь здобувачів визначені [Положенням про організацію освітнього процесу в ЦНТУ](#) (с. 31-33).

6. Рекомендована література

Основна

1. Кропивний В.М. Утилізація та рекуперація відходів: Навчальний посібник / Кропивний В.М., Медведєва О.В., Кропивна А.В., Кузик О.В. – Кропивницький: Електронне видання, 2020. 440 с.

2. Стандартизація [Електронний ресурс]: навч. посібник / А.В. Кропивна, Г. С. Бондаренко, В. М. Кропивний: М-во освіти і науки України, Центральноукр. Національний техн. ун-т. – Кропивницький: ЦНТУ, 2021. 307 с. (6,39 авт.арк.)

3. Технологія основних виробництв. Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання / В.М. Кропивний, А.В. Кропивна, Л.А. Молокост, М.В. Босий, О.В. Кузик – Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2021. 196 с. ISBN 978-617-7813-42-1 (2,28 авт.арк.)

4. Ресурсоефективні та чисті технології. Навчальний посібник / Кропивний, О.В. Медведева, А.І.Гречка, А.В. Кропивна, О.В.Скрипник // Загальна редакція В.М. Кропивного. – Кропивницький: ЦНТУ, Електронне видання, 2022. 350 с.

Додаткова:

1. Ресурсоефективне та чисте виробництво: навчальний посібник. Проект в рамках програми «Екологізація економіки в країнах Східного партнерства Європейського Союзу» за підтримки ООН з промислового розвитку ЮНІДО та Центру ресурсоефективного та чистого виробництва в Україні, 2017. 84 с.

2. Довідник з ресурсоефективного та чистого виробництва: галузь будівельних матеріалів. Проект в рамках програми «Екологізація економіки в країнах Східного партнерства Європейського Союзу» за підтримки ООН з промислового розвитку ЮНІДО та Центру ресурсоефективного та чистого виробництва в Україні, 2017. 108 с.

3. Екологічна безпека технологічних процесів у галузі: Курс лекцій: Павленко В.М., Тобілко В.Ю. (уклад.). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 145 с.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя, Протокол № 1 від 29 серпня 2024 р.