



Силабус дисципліни

«Environmental problems of Energy»



Ступінь вищої освіти - Магістр

Спеціальність E2 «Екологія»

Освітня програма «Екологія та охорона навколишнього середовища»

Рік навчання __1__, **семестр** __10__

Форма навчання __денна__

Кількість кредитів ЄКТС __5,5__

Мова викладання __англійська__

Викладач: *Алексєєва Анна Олександрівна*

кандидат технічних наук, доцент кафедри екології

Контактна інформація лектора:

E-mail: anna.aleksyeyeva@chmnu.edu.ua

Обсяг дисципліни: 5,5 кредити ECTS (32 годин лекцій, 32 годин практичних занять).

Мета: формування у студентів глибокого розуміння екологічних проблем, пов'язаних із виробництвом, транспортуванням та використанням енергії, а також навички застосування сучасних методів екологічного аналізу та управління ризиками.

Оригінальність навчальної дисципліни: авторський оригінальний курс вирізняється своєю міждисциплінарністю та практичною направленістю, спрямований на формування у магістрантів системного розуміння екологічних наслідків функціонування традиційних та альтернативних енергетичних систем. Дисципліна розглядає сучасні виклики енергетичної безпеки, вплив енергетики на клімат, біорізноманіття та якість довкілля, а також світові тенденції декарбонізації та зеленої трансформації. Особливу увагу приділено аналізу міжнародної екологічної політики та практичним інструментам оцінювання впливу енергетичних проєктів.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ практичні)	Результати навчання	Завдання	Оцінюв ання
------	----------------------------------	---------------------	----------	----------------

Після вивчення курсу студент має знати:

- види енергетичних ресурсів та їхній основний вплив на довкілля.
- екологічні проблеми енергетичного сектору: викиди парникових газів, забруднення повітря, води, ґрунтів, вплив на біорізноманіття.
- особливості екологічного аналізу традиційної та відновлюваної енергетики, включно з ядерною, вугільною, газовою, сонячною, вітровою та біоенергетикою.
- основи міжнародної екологічної політики в енергетиці (EU Green Deal, директиви ЄС, SDGs, ESG-підходи).
- методи оцінки впливу енергетичних проєктів, зокрема LCA, EIA, карбоновий слід.
- принципи енергоефективності та декарбонізації у сучасних енергетичних системах.
- підходи до управління екологічними ризиками та попередження аварій в енергетиці.

Має вміти:

- аналізувати екологічний вплив різних енергетичних систем та порівнювати їх за основними екологічними показниками.
- розраховувати викиди забруднювачів і парникових газів для різних видів палива та технологій.
- проводити базову оцінку впливу на довкілля (EIA) та визначати екологічні ризики енергетичних об'єктів.
- застосовувати методи LCA та визначення карбонового сліду для енергетичних продуктів і процесів.
- аналізувати енергоефективність технологій та пропонувати шляхи її підвищення.
- оцінювати відповідність енергетичних проєктів міжнародним стандартам і політикам (EU directives, ESG, Green Deal).
- формувати екологічні рекомендації для енергетичних підприємств або проєктів, включно з вибором BAT-рішень.

Технічне забезпечення

Для успішного проходження курсу можливо використання літературних джерел, що знаходяться в бібліотеках університету та міста, мережі Інтернет, програмне забезпечення – MS Word, Excel. Студентам дається також можливість використання навчально-наукової літератури з бібліотеки кафедри екології, а також навчальних матеріалів, які завантажено у систему MOODLE.

Тема 1. Вступ до дисципліни. Світовий енергобаланс та екологічні проблеми енергетики	2/2	Розуміння структуру світового енергоспоживання та ключові екологічні виклики	Аналіз енергобаланс України та світу	4
Тема 2. Викиди від традиційної енергетики: CO ₂ , NO _x , SO ₂ , тверді частинки	2/2	Знання основних видів викидів та їхній вплив на здоров'я й довкілля	Порівняння CO ₂ /NO _x /SO ₂ для різних видів палива	4
Тема 3. Кліматичні зміни та роль енергетики	2/2	Розуміння взаємозв'язку між енергетичною політикою та зміною клімату	Аналізвнесок сектору енергетики до парникових викидів	4
Тема 4. Екологічні проблеми видобутку нафти і газу	2/2	Розуміння екологічних наслідків нафтогазовидобутку	Виявлення ключових ризиків для водних та ґрунтових ресурсів	4
Тема 5. Вплив вугільної промисловості на довкілля	2/2	Оцінка впливу вугілля на довкілля та здоров'я населення	Порівняння екологічних ризиків шахт: відкритих та підземних	4
Тема 6. Ядерна енергетика і радіаційні ризики	2/2	Розрізнення типів радіаційних ризиків	Визначення екологічні ризики ядерного циклу (видобуток–утилізація)	4
Тема 7. Екологічні аспекти транспортування енергоносіїв	2/2	Аналіз ризиків трубопроводів, танкерів, ЛЕП	Оцінка ризиків для річкових та морських екосистем	4
Тема 8. Відновлювана енергетика: екологічні переваги та обмеження	2/2	Розуміння екологічнтх плюсів й мінуси ВДЕ	Порівняння впливу СЕС і ВЕС на земельні екосистеми	5
Тема 9. Біоенергетика: земельні ресурси, біорізноманіття, викиди	2/2	Знання типів біопалива та їхній екологічний слід	Оцінка екологічних ризиків вирощування енергокультур	5

ПОЛІТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо академічної доброчесності	Передбачає самостійне виконання всіх робіт. Списування під час іспиту (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв) заборонено. Неприпустимими є інші прояви академічної недоброчесності, які визначено Положенням про академічну доброчесність ЧНУ імені Петра Могили доброчесності університету. У разі, якщо викладачем виявлено порушення академічної доброчесності з боку здобувача вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни, викладач має право вчинити одну з наступних дій: - знизити на величину до 40% включно кількість балів, отриманих при виконанні завдання на практичному занятті; - надати рекомендації щодо доопрацювання обов'язкового домашнього завдання із зниженням підсумкової кількості отриманих балів на величину 25% включно; - призначити перескладання письмового модульного або підсумкового контролю із зниженням підсумкової кількості отриманих балів на величину до 15% включно.
Політика щодо використання інструментів штучного інтелекту при виконанні завдань навчальної дисципліни	Політика використання інструментів штучного інтелекту (ChatGPT, Tome тощо) оголошується викладачем на початку курсу. Несанкціоноване використання інструментів штучного інтелекту є порушенням академічної доброчесності.
ПОЛІТИКИ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ	
Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються з порушенням строків без поважної причини, оцінюються на нижчу оцінку (-10%). Перескладання письмового контролю відбувається з дозволу лектора за наявності поважної причини.
Політика щодо оскарження результатів	Оскарженню можуть підлягати результати оцінювання з модульного та семестрового

Тема 10. Вітрова та сонячна енергетика: вплив на ландшафти та екосистеми	2/2	Розуміння впливу СЕС/ВЕС на ландшафт та фауну	Виявлення конфліктів між ВЕС та міграцією птахів	5
Тема 11. LCA (життєвий цикл енергетичних технологій)	2/2	Застосовування принципи LCA	Визначення стадії життєвого циклу для вибраної технології	5
Тема 12. Карбоновий слід і декарбонізація	2/2	Уміння розрахувати вуглецевий слід базового процесу	Проведення розрахунку CO ₂ -екв. для обраного підприємства	4
Тема 13. Екологічні аспекти енергозбереження та енергоефективності	2/2	Знання інструментів оцінки енергоефективності	Аналіз енерговтрати у системі опалення	4
Тема 14. Аналіз аварій та техногенних ризиків в енергетиці	2/2	Розуміння причин та наслідків аварій	Описання аварії в енергетиці за структурою ризику	5
Тема 15. Міжнародна екологічна політика в енергетиці (EU Green Deal, ESG, SDGs)	2/2	Орієнтуватись у регулюваннях ЄС, Green Deal, ESG	Порівняння вимог різних директив ЄС	5
Тема 16. Екологічно орієнтоване управління енергетикою. Best Available Techniques (BAT)	2/2	Застосовання концепції найкращих доступних технологій	Обрати BAT для конкретного енергетичного об'єкта	4
Разом				70
Залік				30
Разом за курс				100

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання модульного та семестрового контролю	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	зараховано

оцінювання	контроля. Для цього здобувач має подати апеляцію на ім'я директора інститут у день проведення атестаційного заходу чи після оголошення результатів його складання, але не пізніше наступного робочого дня. За розпорядженням директора створюється комісія з розгляду апеляції. За рішенням апеляційної комісії оцінка може змінюватися у разі встановлення порушень під час проведення атестацій.
------------	--

75-89	Добре	
60-74	Задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Рекомендовані джерела інформації:

- Енергетична стратегія України на період до 2030 року // Інформаційно – аналітичний бюлетень «Відомості Міністерства палива та енергетики України». Спеціальний випуск. 2006. 113с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13#Text>
- Маляренко В.А. Енергетика і навколишнє середовище. Х.: Видво САГА, 2018. 364 с.
- Маляренко В.А. Енергоефективність та енергоаудит. Харків: САГА, 2019. 336 с.
- Енергетичний аудит: Навчальний посібник /. Лега, О.О. Ситник А.В. Чернявський, Г.В. Курбаса. Черкаси, 2017. 299 с.
- Європейське агентство з охорони навколишнього природного середовища The European Environment Agency and the European Environment Information and Observation Network. URL: <http://www.eea.europa.eu/>
- Learn about Energy and its Impact on the Environment. U.S. Environmental Protection Agency. URL: <https://www.epa.gov/energy/learn-about-energy-and-its-impact-environment>.
- Environmental impact of energy. URL: <https://www.eea.europa.eu/en>
- Energy, the Environment, and Justice. Stanford's Understand Energy Learning Hub. URL: <https://understand-energy.stanford.edu/>
- What Are the Environmental Impacts of Different Energy Choices? URL: <https://energy.sustainability-directory.com/question/what-are-the-environmental-impacts-of-different-energy-choices/>