

СИЛАБУС КУРСУ

АЛЬТЕРНАТИВНІ ТА ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ



Ступінь вищої освіти – бакалавр
Галузь знань 14 «Електрична інженерія»
Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма «Енергетичний аудит»

Кількість кредитів ECTS - 5

Рік навчання - 2, семестр – 3

Мова викладання – українська

Керівник курсу: к.е.н., доцент Микола ГОРЛАЧУК

E-mail: m.horlachuk@wunu.edu.ua

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни є формування у здобувачів освіти системних знань про принципи роботи, конструктивні особливості, техніко-економічні та екологічні характеристики альтернативних і відновлювальних джерел енергії, а також набуття практичних навичок з вибору, проектування, експлуатації та оцінювання ефективності енергетичних установок на основі сонячної, вітрової, гідро-, біо- та геотермальної енергії з урахуванням вимог енергоефективності, сталого розвитку й енергетичної безпеки.

СТРУКТУРА КУРСУ

Години (лек./сем.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/1	Тема 1. Роль енергетики в розвитку суспільства. Класифікація джерел енергії.	Знати: Історичні етапи освоєння людством джерел енергії. Використання енергії сонця, вітру, води та біомаси в первісних суспільствах. Розвиток технологій використання джерел енергії та їх вплив на розвиток цивілізації. Енергетика як базис економічного розвитку. Структура та рівні споживання енергії. Класифікація джерел енергії на Землі.	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.
2/1	Тема 2 Енергетичний потенціал джерел енергії	Знати: Кількісні характеристики енергетичних запасів в світі. Основні запаси первинних енергоносіїв, їх розподіл по континентах і різних регіонах та країнах. Енергетичний потенціал джерел енергії в Україні.	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.

2/1	Тема 3. Напрями та рівні споживання енергії	Знати: Виробництво теплової та електричної енергії. Рівні споживання енергії в світі та в Україні. Залежність енергетичних пріоритетів від рівня розвитку суспільства, промисловості, енергетики, економіки. Роль науки та освіти в підвищенні ефективності освоєння джерел енергії. Методи та заходи енергозбереження	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.
2/1	Тема 4. Мінеральні та органічні викопні джерела енергії. Ядерне паливо	Знати: Класифікація. Основні періоди та термін утворення корисних копалин. Напрями енергетичного використання та характеристики основних галузей енергетики на їх основі. Напрями неенергетичного використання. Строки вичерпання. Тенденції розвитку традиційної енергетики, проблеми та пошуки їх рішення. Роль відкриття атомної енергії в розвитку суспільства та особливості її розвитку в ХХІ столітті.	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.
2/1	Тема 5. Класифікація відновлюваних джерел енергії	Знати: Класифікація відновлюваних джерел енергії. Сонце як основне джерело енергії на Землі. Умови утворення енергії відновлюваних джерел. Залежність енергетичного потенціалу відновлюваних джерел від кліматометеорологічних та географічних особливостей територій. Енергетичні ресурси відновлюваної енергетики світу та України.	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.
4/1	Тема 6. Методи та засоби перетворення вітрової енергії	Знати: Методи та засоби перетворення вітрової енергії. Класифікація обладнання, основні технічні та економічні показники. Методи підвищення ефективності вітроенергетичного обладнання.	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.
2/1	Тема 7. Основні характеристики та енергетичні показники сонячної радіації. Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації.	Знати: Напрями, стан та перспективи освоєння енергії сонячної радіації. Питомі енергетичні показники сонячної радіації та розподіл енергетичного потенціалу на території Землі та України. Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації.	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.

4/1	Тема 8. Фотоенергетика. Сонячна теплоенергетика	Знати: Методи отримання електроенергії за рахунок використання сонячних фотоперетворювачів. Принцип дії сонячних фотоперетворювачів, сучасні технології отримання матеріалів для сонячних фотоелементів. Основні технічні та економічні показники фотоенергетичного обладнання. Сонячні електростанції. Класифікація, принцип дії та області застосування сонячних колекторів. Системи гарячого тепlopостачання та опалення за рахунок сонячної енергії. Основні технічні та економічні показники обладнання теплової геліоенергетики.	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.
2/1	Тема 9. Основні характеристики та питомі енергетичні показники енергії біомаси	Знати: Розподіл біоенергетичного потенціалу на Землі та в Україні. Класифікація джерел біомаси та методів перетворення енергії біомаси. Класифікація продуктів, що можуть бути отримані в результаті переробки відходів біомаси та їх основні енергетичні характеристики. Перспективи розвитку біоенергетики та вплив на оточуюче середовище.	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.
2/1	Тема 10. Геотермальні ресурси	Знати: Класифікація геотермальних ресурсів. Основні характеристики та питомі енергетичні показники. Розподіл енергетичного потенціалу геотермальної енергії в Україні. Стан та перспективи освоєння геотермальної енергії.	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.
2/1	Тема 11. Енергія водних ресурсів	Знати: Енергія рік, морських хвиль, припливів та відпливів. Класифікація, енергетичні показники та перспективи сучасного використання гідроенергії. Розподіл енергетичного гідропотенціалу в світі та в Україні. Енергія води, або гідроенергія, відноситься до перетвореної енергії Сонця, оскільки рух води в природі обумовлений впливом сонячного випромінювання.	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.
2/1	Тема 12. Енергетичні ресурси, основні напрями освоєння енергії довкілля	Знати: Теплова енергія ґрунту та ґрунтових вод, теплова енергія комунально-побутових стоків, методи утилізації. Енергетичні ресурси довкілля та перспективи використання в Україні. Розрахунок енергетичного потенціалу довкілля, ефективність та перспективи використання теплових насосів для утилізації енергії довкілля в Україні	Поточне оцінювання, тестові завдання, ситуаційні завдання.

4/2	Тема 13. Екологічні показники традиційної та відновлюваної енергетики	Знати: Екологічні показники традиційної та відновлюваної енергетики. Викиди, характерні для традиційних електростанцій. Засоби боротьби з викидами. Відновлювана енергетика і екологія.	презентція лекцій, семінари підсум - кове тестування
-----	---	---	--

Список рекомендованої літератури:

1. Альтернативні енергоресурси. Вступ до спеціальності [Текст] : навч. посіб. / С. В. Бойченко, А. В. Яковлева, О. О. Вовк [та ін.] ; за заг. ред. С. В. Бойченка. – К. : ЦУЛ, 2021. – 390 с.
2. Відновлювана енергетика та енергоефективність у XXI столітті: матеріали XXV міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 22–24 травня 2024р.). К.: Інституту відновлюваної енергетики НАН України, 2024. 546 с.
3. Вінклер, І. А. Екологічна безпека джерел енергії. Від традиційних до сучасних і перспективних: навч. посіб. / І. А. Вінклер, Я. Ю. Тевтуль. – Львів : Новий Світ-2000, 2020. – 280 с.
4. Дорошенко, В. М. Категоріально-поняттєвий апарат енергозбереження: сучасні теоретичні підходи . Формування ринкових відносин в Україні. 2019. № 6. С. 104-110
5. Дорошенко, В. М. Концептуалізм стратегії управління енергозбереженням на будівельних підприємствах . Формування ринкових відносин в Україні. 2019. № 9. С. 68-75.
6. Дудюк, Д. Л. Нетрадиційна енергетика : основи теорії та задачі [Текст] : навч. посіб. / Д. Л. Дудюк, С. С. Мазепа, Я. М. Гнатишин. – Львів : Магнолія-2006, 2021. – 188 с. .
7. Завитій Ольга. Теоретико-організаційні основи проведення енергетичного аудиту в Україні. Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації. 2020 Випуск 3-4. С. 21-27.
8. Завитій Ольга, Горлачук Микола. Проблеми зростання споживання енергії. Інформаційні проблеми фінансової звітності в контексті відображення результатів надзвичайних подій. Освіта, наука, бізнес, енергетичні технології: сучасний стан, проблеми та перспективи: матеріали XII Національної науково-практичної конференції [Тернопіль, 16 листопада 2023 р.]. Тернопіль: ФОП Осадца Ю. В., 2023. С. 91-92.
9. Зеленко В. А. Проблема енергоефективності у моделі сталого розвитку України: досвід ЄС Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. 2019. № 1. С. 18-23.
10. Краснянський М. Ю. Енергозбереження : навч. посіб. К. : Кондор, 2025. 135 с.
11. Климчук М. М. Методологія управління фінансуванням інноваційних проєктів підприємств Формування ринкових відносин в Україні. 2020. № 5. С. 98-104.
12. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Альтернативні та відновлювальні джерела енергії» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форми навчання / Укл. Ольга Завитій, Микола Горлачук. Тернопіль: ЗУНУ, 2025. 164 с.
13. Пришляк Н. В. Розвиток біоенергетики як складова забезпечення енергетичної безпеки України .Економіка та держава. 2020. № 4. С. 146-155.
14. Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та «зеленої» трансформації енергетичної системи України: Закон України від 30.06.2023 № 3220-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3220-20>.
15. Про запровадження гарантій походження електричної енергії, виробленої з відновлюваних джерел енергії. Постанова КМУ від 27.02.2024. № 227. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/227-2024-%D0%BF#Text>
16. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2050 року. Розпорядженням КМУ від 21.04.2023. № 373-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-skhvallenia-enerhetychnoi-stratehii-ukrainy-na-period-do-2050-roku-373r-210423>
17. Салашенко, Т. І. Енергетика України та світу в умовах пандемії: наслідки та заходи боротьби Економіка та держава. 2020. № 5. С. 137-142.

18. Сиротюк С.В. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру : навч. посіб. / С. В. Сиротюк, В. М. Боярчук, В. П. Гальчак. – Львів : Магнолія-2006, 2021 – 182 с.
19. Сидоров, В. І. Вивільнення та концентрація відновлюваної енергії. Сонячні концентратори. Лазерні концентратори внутрішньої енергії [Текст] / В. І. Сидоров. – Черкаси : Вертикаль, 2024. – 476 с.
20. Сусликов, С. В. Використання модернізованого методу оптимізації цільових споживчих функцій під час обґрунтування застосування технологій нетрадиційної відновлюваної енергетики. Інвестиції : практика та досвід. 2020. № 13. С. 24-29.
21. Україна та європейський зелений курс. URL: <https://dixigroup.org/analytic/ukra%D1%97na-ta-%D1%94vropejskij-zelenij-kurs-5/>
22. Шпичак, О. М. Теоретичні основи біоенергетики в контексті закону збереження енергії Економіка АПК. 2019. № 8. С. 6-16.
23. Olha Kovalchuk, Oksana Tulai, Olga Zavytii, Ludmila Babala, Roman Ivanytskyu and Pavlo Chopyk Global Energy Systems Modeling: Structure and Environmental Impacts//Proceedings of International Conference on Applied Innovation in IT.2025 vol. 13, issue 1, Pp. 261-267.
24. Search for innovative solutions to improve the energy system of Ukraine: World experience Lyudmyla Mikhailova, Olga Zavytii, Mykola Horlachuk, Dariia Vilchinska, Oleh Kondratiuk National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine Machinery and Energetics, 2024, № 3, p. 103-116 <https://technicalscience.com.ua/en/author/olgazavitiy>
25. Basok B.I., Bazyeev Ye.T., Kuraieva I.V. Adaptation of municipal heat energy to climate change. Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr. 2021. (4): 60-75. <https://doi.org/10.15407/visn2021.04.060> [Басок Б.І., Базєєв Є.Т., Кураєва І.В. Адаптація комунальної теплоенергетики до змін клімату. Вісник НАН України. 2021. № 4. 60-75с.]
26. From the Conference Hall of the Presidium of the NAS of Ukraine, March 30, 2022. Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr. 2022. (5): 7-11. [Із зали засідань Президії НАН України 30 березня 2022 р. Вісник НАН України. 2022. № 5. 7-11 с.]
27. Global Energy Crisis. IEA. 2022. <https://www.iea.org/topics/global-energy-crisis>
28. Heyets V.M. On the assessment of Ukraine's economic losses due to the armed aggression of the Russian Federation. Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr. 2022. (5): 30-38. <https://doi.org/10.15407/visn2022.05.030> [Геєць В.М. Про оцінку економічних втрат України внаслідок збройної агресії РФ. Вісник НАН України. 2022. № 5. 30-38 с.]
29. Kyrylenko O.V. Characteristics of the work of the United Power System of Ukraine in synchronous mode with the Continental European Power System. Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr. 2022. (5): 39-44. <https://doi.org/10.15407/visn2022.05.039> [Кириленко О.В. Особливості роботи Об'єднаної енергетичної системи України в синхронному режимі з європейською континентальною енергетичною системою. Вісник НАН України. 2022. № 5. 39-44 с.]
30. Kyrylenko O.V., Snezhkin Y.F., Basok B.I., Bazyeev Y.T. Ukraine's energy: probable scenarios of recovery and development. Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr. 2022. (9): 22-37. <https://doi.org/10.15407/visn2022.09.022> [Кириленко О.В., Снежкін Ю.Ф., Басок Б.І., Базєєв Є.Т. Енергетика України: ймовірні сценарії відновлення та розвитку. Вісник НАН України. 2022. № 9. 22-37 с.]
31. Pyrozhkov S.I. About the National Report of the NAS of Ukraine «National resilience of Ukraine: hybrid threats challenge response and prevention strategy». Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr. 2022. (5): 45-55. <https://doi.org/10.15407/visn2022.05.045> [Пирожков С.І. Про національну доповідь НАН України «Національна стійкість України: стратегія відповіді на виклики та випередження гібридних загроз». Вісник НАН України. 2022. № 5. 45-55 с.]

Політика щодо оцінювання.

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Для виконання усіх видів завдань студентами і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів проводиться в установленому порядку.

Політика щодо академічної доброчесності. Списування під час проведення контрольних заходів заборонені. Під час контрольного заходу студент може користуватися лише дозволеними допоміжними матеріалами або засобами, йому забороняється в будь-якій формі обмінюватися інформацією з іншими студентами, використовувати, розповсюджувати, збирати варіанти контрольних завдань.

Політика щодо відвідування. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування тощо) навчання може відбуватись в дистанційній формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції інституту.

Політика щодо визнання результатів навчання

Відповідно до «Положення про визнання в Західноукраїнському національному університеті результатів попереднього навчання» (https://www.wunu.edu.ua/pdf/pologenya/Polozhennya_ruzult_poper_navch.pdf) здобувачем вищої освіти може бути зараховано результати навчання (неформальної/інформальної освіти, академічної мобільності тощо) на підставі підтвердних документів (сертифікати, довідки, документи про підвищення кваліфікації тощо). Рішення про зарахування здобувачу результатів (певного освітнього компонента в цілому, або ж окремого виду навчальної роботи за таким освітнім компонентом) приймається уповноваженою Комісією з визнання результатів навчання за процедурою, визначеною вищезазначеним положенням.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Структура залікового кредиту :

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3
40 %	40 %	5%	15%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінг	Самостійна робота
Оцінка за поточне опитування визначається як середнє арифметичне оцінок, отриманих на практичних заняттях	Письмова робота	Оцінка за виконане завдання	Оцінка за виконане завдання

Шкала оцінювання:

За шкалою Університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	Відмінно	A (відмінно)
85–89	Добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	Задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	Незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)