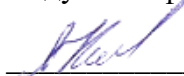


Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра теплотехніки


Шифр спеціальності	Назва спеціальності, освітньої програми	Шифр освітньої компоненти за ОП
144	Енергетичний менеджмент, енергоефективні муніципальні та промислові теплові технології	

«Затверджую»

Завідувач кафедри

 / Михайло КИРИЧЕНКО

Розробник

 / Михайло КИРИЧЕНКО



СИЛАБУС

Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії

1) Статус освітньої компоненти: Обов'язкова	
2) Контактні дані викладача: доцент, канд. техн. наук Кириченко Михайло Анатолійович, kyrychenko.ma@knuba.edu.ua ; +380672394232; https://org2.knuba.edu.ua/my/courses.php	
3) Пререквізити: Гідравлічні і аеродинамічні машини	
4) Коротка анотація дисципліни В курсі розглядаються різні нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії їх використання в енергетичному комплексі з урахуванням енергоефективності і екологічної безпеки; фактори, що обумовлюють їх широке освоєння та впровадження; їх вплив на енергетичну безпеку країни та збереження запасів енергоресурсів для майбутніх поколінь.	
5) Структура курсу:	
Загальна кількість кредитів ECTS:	4,5
Сума годин:	135
Вид індивідуального завдання	РГР
Форма контролю	Іспит
6) Зміст курсу:	
Лекції	
Лекція1 Тема 1. Енергетичні ресурси. Тема 2. Термінологія, основні поняття дисципліни.	
Лекція2 Тема 1. Енергетичний потенціал джерел енергії на Землі. Тема2. Енергетичний потенціал джерел енергії в Україні.	
Лекція3 Тема 1. Класифікація відновлюваних джерел енергії.	
Лекція 4 Тема 1. Розподіл біоенергетичного потенціалу на Землі та в Україні. Тема 2. Класифікація джерел біомаси та методів перетворення енергії біомаси.	
Лекція 5 Тема 1. Класифікація методів перетворення енергії біомаси. Тема 2. Сучасні технології переробки біомаси.	
Лекція 6 Тема 1. Класифікація методів отримання та використання біогазу. Тема2. Використання продуктів переробки біомаси в якості моторного палива.	

Лекція 7

Тема 1. Основні характеристики та енергетичні показники сонячної радіації.

Тема 2. Енергетичні ресурси сонячної енергетики України.

Лекція 8

Тема 1. Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації.

Тема 2. Фотоенергетика.

Лекція 9

Тема 1. Сонячна теплоенергетика. Класифікація, принцип дії та області застосування сонячних колекторів.

Тема 2. Розвиток сонячної теплоенергетики в Україні.

Лекція 10

Тема 1. Класифікація геотермальних ресурсів.

Тема 2. Енергетичний потенціал геотермальної енергії України.

Лекція 11

Тема 1. Методи та засоби перетворення геотермальної енергії.

Тема 2. Освоєння геотермальної енергії.

Лекція 12

Тема 1. Теплові насоси.

Тема 2. Напрями використання теплових насосів.

Лекція 13

Тема 1. Методи та засоби перетворення вітрової енергії.

Тема 2. Класифікація вітроенергетичного обладнання.

Лекція 14

Тема 1. Енергія рік, морських хвиль, припливів та відпливів.

Тема 2. Класифікація, енергетичні показники та перспективи сучасного використання гідроенергії.

Лекція 15

Тема 1. Мала гідроенергетика.

Тема 2. Стан та перспективи подальшого розвитку малої гідроенергетики в Україні.

Практичні заняття.

Практичне заняття 1. Характеристики палив біологічного походження. Визначення економії вартості паливної складової при переході на інші види палива.

Практичне заняття 2. Визначення робочого складу, теплоти згорання та теплотворну здатність палива.

Практичне заняття 3. Визначення дійсної кількості повітря для спалювання, об'ємів продуктів згорання.

Практичне заняття 4. Розрахунок потреби в паливі (біомаси) для виробництва необхідної кількості теплової енергії. Виконання прикладів задач із розрахунково-графічної роботи №1.

Практичне заняття 5. Вивчення різних типів конструкцій теплогенеруючих установок із спалювання біопалива.

Практичне заняття 6. Розрахунок біогазогенераторів.

Практичне заняття 7. Визначення величини економії палива.

Практичне заняття 8. Вивчення конструкцій сонячних панелей. Особливості монтажу. Розробка джерела тепlopостачання з використанням програмного забезпечення компанії Vaillant.

Практичне заняття 9-10. Використання досвіду застосування сонячних колекторів компаній Vaillant, Viessmann, Daikin. (За узгодженням цих компаній, проводяться зустрічі із представниками цих компаній, вебінари).

Практичне заняття 11. Термодинамічні цикли теплових насосів.

Практичне заняття 12. Розробка джерела теплоти та холоду з використанням програмного забезпечення компанії Vaillant.

Практичне заняття 13-14. Використання досвіду застосування теплових насосів компаній Vaillant, Viessmann, Daikin, Вент-Сервіс. (За узгодженням цих компаній, проводяться зустрічі із представниками цих компаній, семінари, вебінари).

Практичне заняття 15. Розрахунок потужності та енергії вітрового потоку.

Лабораторні заняття – не заплановано

Розрахунково-графічна робота

1. Розрахунок об'ємів і ентальпій продуктів згорання при спалюванні біопалива.
2. Розробка комбінованого джерела теплоти та холоду із використанням нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії.

7) Основна література:

Підручники:

- 1 Р. Титко, В.М. Калініченко. Відновлювальні Джерела Енергії (досвід Польщі для України): Навчальний посібник. – Варшава: OWG, 2010 - 530 с.
- 2 Відновлювані джерела енергії / За заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с.
- 3 Агробіоенергетичний ринок України: монографія Галина Сегрїївна Трипольська; НАН України; Ін-то екон. та прогнозув. –К., 2011.-264 с.
- 4 Калетнік Г.М., Токарчук Д.М., Скорук О.П. Організація і економіка використання біоресурсів: підручник: 2-ге видання, перероблене і доповнене – Вінниця: ТОВ «Друк», 2020. – 372 с.
- 5 Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії: підруч./ С.О. Кудря.- К.: НТУУ «КПІ», 2012.-492 с.
- 6 Thermal Energy Storage and Energy Conversion Technologies. Editor Ann Lee. School of Engineering Macquarie University Sydney Australia -2023. Editorial Office MDPI St. Alban-Anlage 66 4052 Basel, Switzerland. (doi.org/10.3390/books978-3-0365-9090-5).
- 7 Electrical Power Engineerin and Renewable Energy Technologies.-2023. Editors Najib El Ouanjli Saad Motahhir Mustapha Errouha. Editorial Office MDPI St. Alban-Anlage 66 4052 Basel, Switzerland (doi.org/10.3390/books978-3-0365-8891-9).
- 8 Power System Dynamics and Renewable Energy Integration. Editor Juri Belikov Tallinn University of Technology Estonia. -2023. Editorial Office MDPI St. Alban-Anlage 66 4052 Basel, Switzerland (doi.org/10.3390/books978-3-0365-8205-4).

9 О. В. Шаповал, Н. В. Чепурна, М.А. Кириченко. Аналіз ефективності роботи повітряного теплового насоса залежно від коливань температури зовнішнього повітря. Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: Науково-технічний збірник. - Вип.37. - К.: КНУБА, 2021. - С.63-70.

10 П.О. Пасічник, К.О. Габа, М.А. Кириченко. Експериментальне визначення електротехнічних характеристик комбінованого сонячно-електричного повітрянагрівача. Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: Науково-технічний збірник. - Вип.36. - К.: КНУБА, 2021. - С.14-19.

Навчальні посібники:

1. Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової ергії в Україні. Практичний посібник/За ред. Г. Гелетука. – К.: «Поліграф плюс», 2015. –72 с.
2. Системи енергозабезпечення з використанням відновлюваних джерел енергії: технічні, економічні та укові аспекти побудови. Навчальний посібник / Т.В. Гільорме, Л.В. Накашидзе, Ю.О. Мітіков, І.С. Накашидзе – іпро: ДНУ імені Олеса Гончара, ТОВ „АКЦЕНТ ПП”, 2018. – 184 с.
3. Альтернативні джерела енергії. Енергія вітру : Навч. посіб. /С.В. Сиротюк, В.М. Боярчук, В.П. Гальчак.- вів: «Магнолія 2006», 2023.-182с.

Конспект лекцій:

1. Вступ до спеціальності. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: Курс лекції/ С.О. Кудря, В.І. Будько. С.: НТУУ «КПІ», 2013. – 387 с.
2. А.Г. Колієнко. Конспект лекцій з курсу «Альтернативні і відновлювальні джерела енергії» : – ціональний університет Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка, 2022. –150 С.
3. Біоенергетика: Курс лекцій. Частина 1 [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М. О. Будько. – ектронні текстові дані (1 файл: 1,84 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 109 с.
4. Комплексне використання відновлюваних джерел енергії: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. я студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; пад.:М.П. Кузнецов, О.А. Мельник – Електронні текстові дані (1 файл: 7,93 Мбайт).– Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 22. – 304 с.

Методичні роботи:

1. Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії:метод. вказів. до виконання розр.-граф. роботи : для студ. ец. 144 "Теплоенергетика"/М.А.Кириченко, Н.В.Чепурна, С.В.Барановська ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт.- ів:КНУБА,2023 .-20 с.

https://library.knuba.edu.ua/library/page_lib.php

8) Додаткові джерела:

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / за заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2020. – 82 с.
2. Воднева стратегія України: проект/Інститут відновлювальної енергетики НАН України.-Київ, 2021.-91 с.
3. Тарасенко М.Г. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу «Відновлювані джерела енергії». Методичні вказівки/Тарасенко М.Г., Гетманюк В.І.-Тернопіль: Видавництво ТНТУ ім. І.Пуллюя, 2012.-65 с.

Інформаційні ресурси

1. Освітній сайт Київського національного університету будівництва і архітектури: <http://org2.knuba.edu.ua> .
2. Бібліотека КНУБА. URL : <http://library.knuba.edu.ua/>.
3. <https://www.viessmann.ua>.
4. <https://www.vaillant.ua>.
5. <https://www.daikin.com.ua>.
6. <https://aerostar.ua>.

9) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання			Іспит	Сума
ЗМ1	РГР	РГР		
10	20	20	50	100

10) Умови допуску до іспиту:

Відпрацювання практичних занять, виконання РГР

11) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=4627>