

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра теплотехніки

Шифр Спеціальності 144	Назва спеціальності, освітньої програми Теплоенергетика, ОП «Енергетичний менеджмент, енергоефективні муніципальні та промислові теплові технології»	Сторінка 1 з 3
------------------------------	--	----------------

«Затверджую»

Завідувач кафедри теплотехніки
д.т.н., професор О.В.Приймак
31.08.2022 р.

Розробник
к.т.н., М.А.Кириченко
31.08.2022 р.



СИЛАБУС

Дисципліна обов'язкової компоненти

Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії

1) Шифр за освітньою програмою: ОК 28				
2) Навчальний рік: 2022/2023				
3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)				
4) Форма навчання: денна, заочна				
5) Галузь знань: 14- Електрична інженерія				
6) Спеціальність, назва освітньої програми: 144- Теплоенергетика, ОП «Енергетичний менеджмент, енергоефективні муніципальні та промислові теплові технології»				
8) Статус освітньої компоненти: обов'язкова				
9) Семестр: п'ятий				
11) Контактні дані викладача: Кириченко Михайло Анатолійович, к.т.н., e-mail: kirichenko-m@ukr.com; +380672394232 https://www.knuba.edu.ua/faculties/fise/kafedra-teplotexniki/kirichenko-m-a/				
12) Мова викладання: українська				
13) Пререквізити: ОК 21 – Технічна термодинаміка, ОК-22 – Тепломасообмін, ОК 26 – Системи формування мікроклімату приміщень різного призначення				
14) Мета курсу: формування системи знань та практичних навичок, що необхідні для впровадження нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії.				
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	ПР-9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.	Проміжний та підсумковий контроль (залік, захист індивідуальної роботи)	Лекційні, практичні заняття в аудиторії/самостійна робота студента	ІК; ЗК2-4; СК2-9,12,14
2.	ПР-12. Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.	-//-	-//-	ІК; ЗК2-4,6,7; СК1-9,12

3.	ПР-14. Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.	-//-	-//-	ІК; ЗК2-4,6-8; СК1-6
4.	ПР-15. Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.	-//-	-//-	ІК; ЗК2-4,6-8; СК2,7,9-12
5.	ПР-20. Розробляти проектну та технічну документацію, розраховувати принципи теплові схеми, виконувати теплові, гідравлічні та механічні розрахунки тепло технологій.	-//-	-//-	ІК; ЗК2-4,6-8; СК1-6

16) Структура курсу:

Денна форма навчання

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійна робота студента, год.	Форма підсумкового контролю
24	24	-	РГР	57	залік
Сума годин:			105		
Загальна кількість кредитів ECTS:			3,5		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:			48 годин (1,6 кредитів ECTS)		

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

Лекції

Тема 1. Вступ. Роль енергетики в розвитку суспільств. Класифікація джерел енергії на Землі. Термінологія, основні поняття дисципліни.

Тема 2. Енергетичний потенціал джерел енергії на Землі. Відновлювані джерела енергії. Енергетичний потенціал джерел енергії в Україні. Класифікація відновлюваних джерел енергії. Енергетичні ресурси відновлюваної енергетики світу та України.

Тема 3. Основні характеристики та питомі енергетичні показники енергії вітру. Залежність енергетичного потенціалу вітру від кліматометеорологічних та географічних особливостей територій

Тема 4. Методи та засоби перетворення вітрової енергії. Класифікація обладнання, основні технічні та економічні показники.

Тема 5. Основні характеристики та енергетичні показники сонячної радіації. Енергетичні ресурси сонячної енергетики України.

Тема 6. Класифікація методів перетворення енергії сонячної радіації. Фотоенергетика. Сонячна теплоенергетик.

Тема 7. Сонячне випромінювання. Перетворення сонячної енергії в теплову. Теплові сонячні колектори. Застосування сонячної енергії в системах гарячого водопостачання і опалення.

Сонячні теплові електростанції

Тема 8. Розподіл біоенергетичного потенціалу в Україні. Класифікація джерел біомаси. Основні сучасні технології з переробки біомаси

Тема 9. Основні засади енергетики на нетрадиційних видах палива. Використання вторинних енергоресурсів різного потенціалу. Установки з переробки промислових та побутових твердих відходів, біомаси рослинного походження.

Тема 10. Фізичні основи акумулювання енергії. Акумулювання енергії нетрадиційних та відновлювальних джерел. Передача енергії на відстань

Тема 11. Класифікація геотермальних ресурсів. Методи та засоби освоєння енергії доквілля. Теплові насоси.

Тема 12. Воднева енергетика. Властивості водню і способи його отримання. Процеси зберігання, транспорту і споживання водню. Паливні елементи.

Практичні заняття.

Практичне заняття 1. Визначення дійсного складу і нижчої теплоти згорання палива.

Практичне заняття 2. Визначення розрахованих об'ємів продуктів згорання.

Практичне заняття 3. Вибір та розрахунок сонячних систем для теплопостачання.

Практичне заняття 4. Розрахунок та підбір теплових насосів для систем теплопостачання. Розробка принципової теплової схеми.

Практичне заняття 5. Розрахунок площі сонячного колектора для забезпечення споживача гарячою водою.

Практичне заняття 6. Розрахунок потужності вітроенергетичної установки.

Практичне заняття 7. Розрахунок обсягу біогазової установки.

Практичне заняття 8. Визначення характеристики сонячного модуля типу на кремнієвих монокристалічних сонячних елементах та розрахувати його К.К.Д. залежно від потужності

Практичне заняття 9. Розрахунок потужності, що виробляється горизонтально-осьовою вітроустановкою.

Практичне заняття 10. Побудова графіку залежності потужності вітроустановки від швидкості вітру для заданого району Київської області

Практичне заняття 11- 12. Виконання розрахунково-графічної роботи.

Лабораторні заняття – не заплановано

Розрахунково-графічна робота

1. Розрахунок об'ємів і ентальпій продуктів згорання при спалюванні біопалива.

Самостійна робота студента

Опрацювання лекційного матеріалу, виконання розрахунково-графічної роботи, підготовка до практичних занять.

Основна література:

- 1 ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція будівель та енергоефективність будівель.
- 2 ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування.
- 3 М.О.Дикий. Поновлювані джерела енергії К.: Вища школа, 1993.
- 4 Екологізація енергетики: Навч. пос. / Шевчук В.Я., Бічівський Г.О., Сатолкін Ю.М., Навроцький В.М. - К.: Вища освіта, 2002. - 111 с.
- 5 Енергія навколо нас: Посібник / Конеченков А.С., К. 1999. - 191 с.
- 6 Півняк Г.Г. Рациональное використання енергії: Навч. пос. Дніпропетровськ, 2002. - 193 с.
- 7 Альтернативная энергетика. / Учебник. – Харьков: Нац. Аэрокосм. ун-т "Харьк. авиац. ин-т", Севастополь: Севаст. Нац. техн. ун-т, 2006. – 643 с.
- 8 Соловей О.І. та ін. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: Навчальний посібник. Черкаси 6 ЧДТУ, 2007. – 483 с.
- 9 Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття // Під заг. ред. Шидловського А.К., Ковалка М.П. - Київ: Українські енциклопедичні знання, 2001. - 400 с.
- 10 Енергоефективність та відновлювані джерела енергії. Під заг. ред. Шидловського А.К. – Київ: Українські енциклопедичні знання, 2007. – 559 с.
- 11 Белая книга (финальный документ Комиссии Европейского Союза). Стратегия и план действий Европейского Союза. Энергия будущего: возобновляемые источники энергии. – 1997. – 43 с.
- 12 Энергетика: история, настоящее и будущее. Т. 4. Возобновляемая энергетика. Функционирование и развитие энергетики в современном мире. – Киев, 2010. – 612 с.
- 13 Забарний Г.М., Кудря С.О., Кондратюк Г.Г., Четверик Г.О. Термодинамічна ефективність та ресурси рідкого біопалива України. – Київ. – 2006. – 226 с.

19) Додаткові джерела:

- 1 Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України. Київ.: ТОВ "Віол Принт", – 2008. – 55 с.
- 2 Щербина О. Енергія для всіх. Технічний довідник з енергоощадності та відновних джерел енергії. Ужгород., 2007. 336 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/>.

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання				Підсумковий контроль	Сума
ПР 9,12	ПР14,15	ПР20	РГР		
20	20	10	30	20	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю: відвідування лекцій та практичних занять. Виконання та захист розрахунково-графічної роботи.

22) Політика щодо академічної доброчесності: Тексти індивідуальних завдань носять оригінальний характер, можуть проходити перевірку на антиплагіат та бути основою розділу атестаційної магістерської роботи

23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<http://org2.knuba.edu.ua>