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
30.08. 2022

Розробник
асистент Є.О. Кулінко
30.08. 2022

СИЛАБУС
Дисципліна вибіркової компоненти
Системи енергопостачання з альтернативними джерелами

1)Шифр за освітньою програмою: ВК 4.6
2) Навчальний рік: 2022/2023
3) Освітній рівень: перший (бакалаврський)
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: вибіркова
9) Семестр: сьомий
11) Контактні дані викладача: асистент кафедри теплотехніки Кулінко Євген Олександрович, e-mail: kulinko.ieo@knuba.edu.ua ; +380993254951
12) Мова викладання: українська
13) Пререквізити: ОК 3.28 – Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії, ОК 3.21 – Гаряче водопостачання, ОК 3.29 – Теплові насоси. Теплохолодопостачання, ОК 3.24 – Теплопостачання
14) Мета курсу: теоретично і практично підготувати майбутніх фахівців у сфері енергозабезпечення будівель та споруд різного призначення; сформувати уявлення про різні види та джерела енергії, процеси її генерації, транспортування та використання, а також перспективні напрямки застосування відновлюваних та альтернативних джерел енергії; визначати практичні шляхи застосування альтернативних джерел енергії; аналізувати та розробляти теплові схеми з використанням альтернативних джерел енергії.

15) Результати навчання:

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання компетентності
1.	**ПР-1.** Знати і розуміти математику, фізику, хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.	Індивідуальне завдання у формі РГР	Практичне в аудиторії/ самостійна робота студента	ІК ЗК-3. ЗК-6. СК-1. СК-2. СК-8.

2.	**ПР-2.** Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.	-//-	-//-	ІК ЗК-3. ЗК-4. ЗК-6. ЗК-9. СК-5. СК-8.
3.	**ПР-4.** Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.	-//-	-//-	ІК ЗК-3. ЗК-5. ЗК-6. ЗК-9. СК-4. СК-5. СК-6. СК-9. СК-13.
4	**ПР-20.** Розробляти проектну та технічну документацію, розраховувати принципові теплові схеми, виконувати теплові, гідравлічні та механічні розрахунки теплотехнологій.			ІК ЗК-3. ЗК-4. ЗК-5. ЗК-6. ЗК-8. ЗК-9. СК-3. СК-13. СК-14 СК-15

16) Структура курсу:

Денна форма

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
16	16	-	Розрахунково-графічна робота	58	залік

Сума годин:	90
Загальна кількість кредитів ECTS:	3,0
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:	36 годин (1,2 кредитів ECTS)

17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/ГРГ)

Лекційні заняття:

Заняття 1. Тема 1. Енергетичні ресурси та їх класифікація. Перспективи розвитку відновлюваних джерел енергії: запаси органічних речовин, енергетична безпека при використанні ресурсів, екологічні проблеми використання невідновлюваних ресурсів. Тема 2. Сучасний стан розвитку відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) в Україні та світі, загальний прогноз розвитку ВДЕ, розвиток гідроенергетики, розвиток вітроенергетики, розвиток сонячної енергетики, розвиток біоенергетики, розвиток геотермальної енергії. Підтримка поновлюваних джерел енергії.

Заняття 2. Тема 4. Джерело сонячного випромінювання та його особливості. Сонячна енергія на поверхні Землі та її складові. Прилади та точність вимірювання сонячної радіації. Вплив різних змінних на інтенсивність сприймання сонячного випромінювання на горизонтальну площадку. Тема 5. Сонячні теплові системи та їх компоненти: види сонячних колекторів; тепловий баланс та характеристики сонячного колектору; бак-акумулятор та інші компоненти сонячного контуру. Сонячні теплові установки.

Заняття 3. Тема 6. Пасивне використання сонячної енергії: основні визначення та поняття; компоненти пасивних сонячних систем; системи пасивного опалення. Тема 7. Фотовольтаїка. Технічні вимоги до сонячних елементів. Основні енергетичні характеристики сонячних модулів.

Заняття 4. Тема 8. Енергетичні ресурси океанів та морів. Перетворення енергії океанів та морів: пристрої для перетворення енергії хвиль та течій; приливні електростанції; океанські теплові електростанції.

Заняття 5. Тема 9. Використання енергії вітру: вітроенергетичні установки; запаси енергії вітру та можливості її використання; відомості про вітровий кадастр; розрахунок ідеального та реального вітряка; вітроелектростанції.

Заняття 6. Тема 10. Геотермальна енергетика: - джерела геотермальної теплоти; способи та методи його використання у світі; використання геотермального тепла в Україні.

Заняття 7. Тема 11. Біомаса як джерело енергії: джерела біомаси; одержання енергії з біомаси. Використання теплових насосів.

Заняття 8. Тема 12. Хімічні джерела струму: батареї та акумулятори. Принцип впливу хімічних джерел струму. Окисно-відновні реакції. Мідно-цинковий акумулятор. Основні параметри акумулятора. Типи акумуляторів. Свинцево-кислотні акумулятори. Нікель-кадмієві та нікель-метал гідридні акумулятори. Літій-іонні акумулятори: проблеми та перспективи розвитку літій-іонних акумуляторів. Перспективні типи акумуляторів: акумулятори проточні, сірчано-натрієві акумулятори.

Практичні заняття:

Заняття 1-2. Методи розрахунку сонячної радіації, що приходить на горизонтальний і похилий приймальні майданчики.

Заняття 3-4. Розрахунок потужності, що виробляється вітроустановкою.

Заняття 5-6. Розрахунок потенціалу геотермальної енергії.

Заняття 7-8. Вибір розміру реактора для біогазової установки.

Розрахунково-графічна робота.

Студенти виконують задачі на практичних заняттях.

Самостійна робота студента.

Студент самостійно опрацьовує лекційний матеріал при підготовці до практичних занять, до лабораторних занять та їх захисту, самостійно виконує контрольну роботу.

18) Основна література:

1. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: підруч. / С.О. Кудря,– К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 492 с.
2. М.О.Дикий. Поновлювані джерела енергії К.: Вища школа, 1993.
3. Енергія навколо нас: Посібник / Конеченков А.С., К. 1999. - 191 с.
4. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / за заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2020. – 82 с.
5. Соловей О.І. та ін. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: Навчальний посібник. Черкаси 6 ЧДТУ, 2007. − 483 с.
6.Левківський С.С., Падун С.С. Раціональне використання і охорона водних ресурсів: Підручник. К.: Либідь, – 2006. – 280 с.

19) Додаткові джерела:

1. Ахмедов Р.Б. Технология использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Сер.: Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Т.2 – М.: ВИНИТИ, 1987. – 174 с.
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. /Учебное издание. М.: ИП РадиоСофт, 2008. 228 с.
3. Паливно-енергетичний комплекс України на порозі третього тисячоліття //Під заг. ред. Шидловського А.К., Ковалка М.П. - Київ: Українські енциклопедичні знання, 2001. - 400 с.
4. Ион Д. Мировые энергетические ресурсы. - М.: Недра, 1984. - 368 с.
5. Энергетика мира - М.: Энергоиздат, 1984.

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
РН-2; РН-2	РН-4	РН-20		
20	20	30	30	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю: 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 випускової роботи бакалавра.

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

http://org2.knuba.edu.ua