

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра теплотехніки

Шифр спеціальності	Назва спеціальності, освітньої програми	Шифр освітньої компоненти за ОП
144	Теплоенергетика Енергетичний менеджмент, енергоєфективні муніципальні та промислові технології	БК

«Затверджую»

Завідувач кафедри

 / Михайло КИРИЧЕНКО /

Розробник силабуса

 / Євген КУЛІНКО /



СИЛАБУС

Системи енергопостачання з альтернативними джерелами

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Статус освітньої компоненти: вибіркова	
2) Контактні дані викладача: ас. Кулінко Євген Олександрович, kulinko.ieo@knuba.edu.ua , тел. 099 325 49 51, kulinko-ye-o	
3) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): дисципліни з бакалаврського освітнього рівня: ОК 26 Системи формування мікроклімату приміщень різного призначення. ОК 28 Гаряче водопостачання. ОК 29 Теплові насоси. Теплохолодопостачання. ОК 30 Теплоенергетичні установки. ОК 31 Теплогенеруючі установки. ОК 34 Теплопостачання.	
4) Коротка анотація дисципліни В курсі розглядаються та систематизуються знання стосовно альтернативних джерел енергії, їх видів та процесів генерації, транспортування та використання; визначаються перспективні напрямки застосування відновлюваних та альтернативних джерел енергії та практичні шляхи застосування альтернативних джерел енергії; аналізуються та розробляються теплові схеми з використанням альтернативних джерел енергії.	
5) Структура курсу:	
Загальна кількість кредитів ECTS	3,0
Сума годин:	90
Вид індивідуального завдання	РГР
Форма контролю	залік
6) Зміст курсу:	
Лекції:	
Тема 1. Енергетичні ресурси та перспективи розвитку відновлювальних джерел енергії. Енергетичні ресурси та їх класифікація. Перспективи розвитку відновлюваних джерел енергії: запаси органічних речовин, енергетична безпека при використанні ресурсів, екологічні проблеми використання невідновлюваних ресурсів. 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.	
Тема 2. Сонячна енергія. Сонячні теплові колектори. 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. 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.	
Тема 3. Пасивні системи опалення. Фотовольтаїка. Пасивне використання сонячної енергії: основні визначення та поняття; компоненти пасивних сонячних систем; системи пасивного опалення. Фотовольтаїка. Технічні вимоги до сонячних елементів. Основні енергетичні характеристики сонячних модулів.	
Тема 4. Гідроенергетика. Енергетичні ресурси океанів, морів, річок. Перетворення енергії океанів, морів та річок: пристрої для перетворення енергії хвиль та течій; приливні електростанції; океанські теплові електростанції.	
Тема 5. Вітроенергетика. Використання енергії вітру: вітроенергетичні установки; запаси енергії вітру та можливості її використання; відомості про вітровий кадастр; розрахунок ідеального та реального вітряка; вітроелектростанції.	
Тема 6. Геотермальна енергетика та біомаса.	

Шифр спеціальності	Назва спеціальності, освітньої програми	Шифр освітньої компоненти за ОП
144	Теплоенергетика Енергетичний менеджмент, енергоєфективні муніципальні та промислові технології	ВК

Джерела геотермальної теплоти; способи та методи його використання у світі; використання геотермального тепла в Україні. Біомаса як джерело енергії: джерела біомаси; одержання енергії з біомаси. Використання теплових насосів.

Тема 7. Акумулятори електричної енергії.

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:

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

Практичне заняття 3, 4. Розрахунок потужності, що виробляється вітроустановкою.

Практичне заняття 5, 6. Розрахунок потенціалу геотермальної енергії.

Практичне заняття 7, 8. Вибір розміру реактора для біогазової установки.

Розрахунково-графічна робота:

Задача 1. Розрахунок системи сонячного гарячого водопостачання

Задано: населений пункт, кількість споживачів, функціональне призначення будівлі.

Потрібно: визначити в залежності від населеного пункту основні кліматичні параметри, визначити необхідну потужність системи гарячого водопостачання, підбір обладнання та розробка принципової схеми гарячого водопостачання, розрахунок необхідного об'єму баку-акумулятора.

Задача 2. Розрахунок необхідної потужності та підбір вітрогенератора

Задано: населений пункт, кількість споживачів, функціональне призначення будівлі, кількість електричного обладнання.

Потрібно: визначити в залежності від населеного пункту основні кліматичні параметри, визначити електричні навантаження необхідні для підбору вітрогенератора, підбір обладнання та розробка принципової схеми установки вітрогенераторів на ділянці.

Задача 3. Розрахунок необхідної потужності ґрунтового теплового насосу для приватного будинку

Задано: населений пункт, тип ґрунту, тип ґрунтового колектора, необхідна потужність системи опалення.

Потрібно: визначити в залежності від населеного пункту основні кліматичні параметри, оцінити роботу теплового насосу в залежності від температури зовнішнього повітря, розрахунок необхідної потужності ґрунтового колектора, підбір обладнання та розробка принципової схеми теплонасосної установки.

7) Основна література:

1. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії: підруч. / С.О. Кудря, – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 492 с.

2. Поновлювані джерела енергії: підручник / М. О. Дикий. - К. : Вища школа, 1993. - 351 с.

3. Альтернативна енергетика: [навч. посібник для студ. вищ. навч. закл.] /М.Д. Мельничук, В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко, І.П. Григорюк, В.М. Поліщук, Г.А. Голуб, В.С. Таргоня, С.В. Драгнев, І.В. Свистунова, С.М. Кухарець. – К: «Аграр Медіа Груп», 2012. – 244 с.

4. Соловей О.І. та ін. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: Навчальний посібник. Черкаси 6 ЧДТУ, 2007. – 483 с.

5. Левківський С.С., Падун С.С. Рациональне використання і охорона водних ресурсів: Підручник. К.: Либідь, – 2006. – 280 с.

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

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. Енергія навколо нас: Посібник / Конеченков А.С., К. 1999. - 191 с.
3. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії: Підр. для вищ. навч. закладів / [Адаменко О., Височанський В., Льотко В., Михайлів М.]. - Івано-Франківськ: Полум'я, 2000. - 210 с.
4. Біопалива (технології, машини і обладнання) / [В.О. Дубровін, М.О. Корчемний, І.П. Масло, О. Шептицький, А. Рожковський, З. Пасторек, А. Гжибек, П. Євич, Т. Амон, В.В. Криворучко]. – К.: ЦТІ “Енергетика і електрифікація”, 2004. – 256 с.
5. Енергозбереження та використання поновлюваних джерел енергії. Частина 1 : навч. посіб. / О. П. Голик, Р. В. Жесан, І. В. Волков [та ін.] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький : Лисенко В.Ф., 2020. – 192 с.

9) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання		Інд. робота РГР	Підсумковий контроль	Сума
ЗМ1	ЗМ2			
20	25	25	30	100

10) Умови допуску до підсумкового контролю:

Відпрацювання практичних занять, виконання та захист курсового проекту

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

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=4753>