

Силабус курсу Відновлювальна енергетика



Ступінь вищої освіти – перший (бакалаврський)
Галузь знань – 14 Електрична інженерія
Спеціальність – 144 Теплоенергетика
Освітньо-професійна програма - «Теплоенергетика»
Кількість кредитів - 3
Навчальна група – ТЕ01-17
Рік підготовки, чверть - 4 рік; 13 чверть
Компонент освітньої програми: вибіркова (ВБ 2.1.5)
Мова викладання: українська

Керівник курсу: доц., к.т.н. Усенко Андрій Юрійович
Контактна інформація: usenko.pte@ukr.net, тел. 0994776780

Профайл дисципліни:

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1InyTmQ6OksdutJcDuAZ6riNWIEInod0fO>

Опис дисципліни

Призначення навчальної дисципліни – придбання компетенцій в галузі інженерного проектування теплоенергетичних систем із застосуванням сучасних нетрадиційні джерела енергії.

Мета вивчення дисципліни – засвоєння знань про основні нетрадиційні джерела енергії та придбання навичок, необхідних для розрахунку, проектування, експлуатації енергетичних установок, які застосовують нетрадиційні джерела енергії.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати:

- види та потенціал основних нетрадиційних джерел енергії;
- основні фізичні принципи перетворювання потенціалу основних нетрадиційних джерел енергії;
- технічні засоби перетворювання в зручну форму основних нетрадиційних джерел енергії;
- основні співвідношення необхідні для розрахунків енергетичних установок;

вміти:

- проводити аналіз можливостей використання цих чи інших нетрадиційних джерел енергії
- здійснювати розрахунки основних параметрів енергетичних установок застосовуючих нетрадиційні джерела енергії ;
- комбінувати декілька джерел з метою отримання максимального позитивного ефекту;
- проводити аналіз ефективності використання нетрадиційних джерел енергії

Пререквізити навчальної дисципліни: «Тепломасообмін», «Технічна термодинаміка», «Основи екології», «Системи виробництва і розподілу енергоносіїв».

Постреквізити навчальної дисципліни: «Основи проектування в енергетиці», виконання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра.

Набуті компетентності здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 2), навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК 3)..

Програмні результати навчання: вміти вибирати необхідні уміти здійснювати розрахунки основних параметрів енергетичних установок, що застосовують нетрадиційні джерела енергії (ПРН 41).

План вивчення навчальної дисципліни

1. Розподіл навчальних годин

	Усього	Чверті
		15
Усього годин за навчальним планом, у тому числі:	90	90
Аудиторні заняття, з них:	40	40
Лекції	32	32
Лабораторні роботи	0	0
Практичні заняття	8	8
Семінарські заняття	0	0
Самостійна робота:	50	50
Заходи семестрового контролю		підсумкова оцінка, семестрова (дифзалік)

2. Структура дисципліни

Модуль 1: Сонячна енергетика	
Лекції	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Розрахунки фотоелектричного перетворювача</u> Технології перетворення енергії сонячного випромінювання в електричну енергію. Основні принципи роботи фотоелектричних перетворювачів, вплив кліматометеорологічних умов на виробіток електричної енергії. Варіанти можливого використання фотоенергетики малими та середніми підприємствами агрохарчової галузі 2. <u>Сонячна енергетика</u> Сонячна енергетика. Особливості сонячної енергії. Параболоїдний концентратор сонячної енергії. 3. <u>Сонячне випромінювання на поверхні Землі. Падіння сонячного випромінювання на поверхню. Розрахунок радіації надходить на 1 м² площі</u> Сонячне випромінювання на поверхні Землі. Падіння сонячного випромінювання на поверхню. Розрахунок радіації надходить на 1 м² площі. Фактори, що впливають на інтенсивність сонячного випромінювання. 4. <u>Плоскі колектори. Загальний опис плоских колекторів. Основні характеристики</u> Плоскі колектори. Загальний опис плоских колекторів. Основні характеристики. Тепловий баланс сонячного колектора 5. <u>Фотоелектричне перетворення сонячної енергії. Генерація та рекомбінація. Робота сонячного елемента</u> Фотоелектричне перетворення сонячної енергії. Генерація та рекомбінація. Робота сонячного елемента. ВАХ сонячного елемента. ККД сонячного елемента
ПР	Розрахунки кількості сонячної енергії, яка надходить на різні типи поверхонь
СР	Ресурси біомаси і паливних поновлюваних джерел енергії Види біомаси Енергетичні плантації і вирощування біомаси. [16, стор. 35-67]
Модуль 2: Вітряна енергетика	
Лекції	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Основні типи вітродвигунів</u> Основні типи ветродвигунів Коефіцієнт корисної дії вітрового колеса Особливості вибору ветроколеса з горизонтальною віссю обертання. 2. <u>Основні параметри вітроколеса</u> Основні параметри вітроколеса. Сили виникаючі при обтіканні профілю повітряним потоком. Швидкості вітру, що взаємодіють з профілем. 3. <u>Характерні кути при обтіканні повітряного профілю. Визначення довжини хорди лопаті</u> Характерні кути при обтіканні повітряного профілю. Визначення довжини хорди лопаті. 4. <u>Фактори, що впливають на ККД. Стартовий момент Порядок розрахунку, що крутить, вітрового колеса</u> Фактори, що впливають на ККД. Стартовий момент Порядок розрахунку, що крутить, вітрового колеса
ПР	Розрахунки основних параметрів вітряного колеса
СР	Піроліз. Процес біоконверсії. Порівняння методів переробки твердих відходів. Інші технології

	енергетичного використання біомаси. Виробництво біогазу. Виробництво добрив. [17, стор. 260-291]
Модуль 3: Геотермальна енергетика та біоенергетика	
Лекції	<ol style="list-style-type: none"> 1. Розрахунок параметрів геотермальної установки. Розрахунок робочих параметрів свердловинних теплообмінників. Розрахунок робочих параметрів ґрунтових колекторів. Врахування вихолодження гірської породи та ґрунтів. 2. Ресурси і типи родовищ глибинного тепла Землі Ресурси і типи родовищ глибинного тепла Землі. Тепловий режим земних геосфер. 3. Парогідротермальні та геотермічні електростанції Витяг глибинного тепла за допомогою шпар Походження і склад термальних вод. Парогідротермальні та геотермічні електростанції
СР	Біомаса з відходів. Спалювання відходів. Основні технології енергетичного використання біомаси. Процес гідрогенізації. [18, стор. 12-72]

***ПР – практичні роботи; ЛР – лабораторні роботи; СР – самостійна робота студента.**

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Контрольна чверть	Модулі	Вид контролю
13	1,2,3	Контрольна робота
Підсумкова	1-3	Екзамен

Рекомендована література

- Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: Навчальний посібник / О.І.Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О.Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака; За заг. ред. О.І. Солов'я. – Черкаси: ЧДТУ, 2017.
- Бондаренко Б.І., Жовтянський В.А. Проблема утилізації твердих побутових відходів і знешкодження небезпечних відходів в Україні: від проекту концепції – до державної науково-технічної програми // Енерготехнології та ресурсозбереження. – 2008. – № 4.
- Review of Impacts of High Wind Penetration in Electricity Networks / С. Buckley, N. Scott, H. Snodin, P. Gardner. – Garrad Hassan Pacific Limited, 2005. – 181 p
- Дослідження тенденцій розвитку вітроенергетики в Європі і в Україні / С. Кудря, Б. Тучинський, В. Дресвянников, З. Рамазанова // Вітроенергетика України. – 2014. – № 1–2.
- Енергетичні ресурси та потоки / За заг. ред. А.К. Шидловського. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2013. – 468 с.
- Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / Під заг. ред. А.К. Шидловського. – К.: «Українські енциклопедичні знання», 2017. – 559 с.
- Вітроенергетика світу // Зелена енергетика. – 2016. – № 2 (22).
- Альтшулер В.С. Новые процессы газификации твердого топлива. – М.: Недра, 1976. – 280 с.
- Даковські М., Вянцковські С.7К. Про енергетику для споживачів та скептиків. – Львів: ЕКОінформ, 2017. – 212 с
- Жовтянський В.А. Стан виконання Комплексної державної програми енергозбереження та перспективи її послідовної реалізації // Проблеми загальної енергетики. – 2010. – № 1. – С. 36 – 41
- Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали / Колективна монографія в 2 т. за ред. В.А. Жовтянського, М.М. Кулика, Б.С. Стогнія. – Т.1: Загальні засади енергозбереження. – К.: Академперіодика, 2006. – 510 с.; Т. 2: Механізми реалізації політики енергозбереження. – К.: Академперіодика, 2006. – 600 с.Шелдон Р.А.Химические продукты на основе синтез-газа. – М.: Химия, 1987. – 248 с
- Сучасні тенденції розвитку атомної енергетики / Г.В. Лисиченко, Ю.Л. Забулонов, М.М. Дивизинюк, А.В. Сапожнікова // Сб. науч. тр. СНИЯЭиП. – Вып. 11. – Севастополь, 2004. – С. 105–115

13. Вторичные энергетические ресурсы черной металлургии и их использование / Ю.И. Розенгарт и др. –К.: Выща шк., 1988. –328с.
14. Р.Б. Ахмедов Технология использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Сер. “Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии” (Итоги науки и техники). М., ВИНТИ, 1987. –176с.
15. Каганов М.А., Привин М.Р. Термоэлектрические тепловые насосы. Л., Энергия, 1970. –176с.
16. Д.Б.Гинзбург. Газификация твердого топлива.М.1958.
17. А.Н.Кислицын. Пиролиз древесины:химизм,кинетикапродукта,новые прцессы.М,Лесная пром., 1990.
18. Э.Дэ ЛевинТеоретические основы производства древесного угля.М., Лесная пром., 1980.
19. И.М. Дворов. Геотермальная энергетика. М., Наука, 1976. –192с.