



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Вітро- та сонячна енергетика

Шифр та назва спеціальності

Усі спеціальності

Спеціалізація**Освітня програма**

Усі освітні програми

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Семестр**Інститут**

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Кафедра

Гідравлічні машини ім. Г.Ф. Проскури (150)

Тип дисципліни

Вибіркова

Форма навчання

Денна, заочна

Мова викладання

Українська, англійська

Викладачі, розробники**Роговий Андрій Сергійович**

Andrii.Rogovyi@khpi.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри

Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Моделювання потоків рідини в механічних системах», «Математичне моделювання робочих процесів в гідромашинах», «Чисельне дослідження просторової течії в каналах гідромашин». Захистив дисертацію на тему «Розробка теорії та методів розрахунку вихорокамерних нагнітачів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація**Анотація**

Дисципліна охоплює фундаментальні принципи, технології та перспективи розвитку відновлюваної енергетики, зокрема сонячної та вітрової. Розглядаються фізичні основи перетворення енергії, типи установок, конструктивні особливості, ефективність, екологічні та економічні аспекти. Аналізуються глобальні та українські тенденції, технічні рішення, моделі генерації, а також методи оцінки потенціалу, управління та утилізації. Курс формує системне уявлення про роль ВДЕ в енергетичному переході та сталому розвитку.

Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є формування знань про фізичні принципи, технології, екологічні та економічні аспекти сонячної та вітрової енергетики. Цілі включають вивчення механізмів перетворення енергії, конструкцій ВЕУ і ФЕП, оцінку потенціалу ВДЕ, ефективності систем та їх ролі в енергетичному переході..

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ВСК1. Здатність аналізувати фізичні принципи, конструктивні особливості та ефективність сонячних і вітрових енергетичних систем.

ВСК2. Вміння застосовувати математичні моделі, технічні характеристики та методи розрахунку для проектування та оптимізації енергетичних установок.

ВСК3. Усвідомлення впливу ВДЕ на довкілля, здатність оцінювати екологічні переваги та ризики, а також роль ВДЕ в енергетичному переході.

ВСК4. Здатність здійснювати техніко-економічний аналіз, оцінювати потенціал, ефективність та доцільність впровадження ВДЕ в різних регіонах.

Результати навчання

РНВС1. Знати фізичні принципи роботи фотоелементів і вітрових турбін, типи матеріалів, конструкцій та механізми перетворення енергії в електричну;

РНВС2. Уміти здійснювати технічний аналіз, розрахунки ефективності та оптимізації систем сонячної і вітрової генерації.

РНВС3. Оцінювати екологічні, економічні та соціальні аспекти впровадження ВДЕ, зокрема вплив на довкілля та біорізноманіття.

РНВС4. Застосовувати набуті знання для моделювання, проектування та впровадження енергетичних рішень на основі ВДЕ в реальних умовах

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 58 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Повна загальна середня освіта

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

На лекціях використовуються відеоматеріали, інтерактивні методики, логічні методи, відбувається робота з науковою літературою, складання графічних схем і таблиць. Для придбання навичок самостійної роботи на лабораторних заняттях кожний студент у процесі навчання виконує завдання творчого характеру.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Основи відновлюваної енергетики та фотоефекту	4
Фактори, що зумовлюють розвиток відновлюваної енергетики	
Основи фотоелектрики. Історія та розвиток сонячної енергетики.	
Перетворення світла в електроенергію	

Тема 2. Сонячна енергетика Транспортування носіїв заряду. Оптика. Властивості світла.	4
Тема 3. Вітроенергетика Історія та розвиток вітроенергетики. Вітер, як джерело енергії. Основи теорії вітроелектричних установок. Способи передачі вітрової потужності споживачу	4
Тема 4. Вітроустановки Конструкція вітроустановок. Управління і регулювання параметрів вітроелектричних установок. Екологічні проблеми та економічні аспекти	4
Загальна кількість годин	16

Практичні заняття

Теми практичних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1. Основи відновлюваної енергетики та фотоефекту	4	1,0
Тема 2. Сонячна енергетика	4	1,0
Тема 3. Вітроенергетика	4	1,0
Тема 4. Вітроустановки	4	1,0
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n a_i = 4$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Основи відновлюваної енергетики та фотоефекту Історія та розвиток сонячної енергетики.	10
Тема 2. Сонячна енергетика Властивості світла.	10
Тема 3. Вітроенергетика Історія та розвиток вітроенергетики.	10
Тема 4. Вітроустановки Екологічні проблеми та економічні аспекти вітроенергетики.	10
Загальна кількість годин	40

Тематика індивідуальних завдань

Розрахункова робота включає в себе розрахунки вітроустановки за темами практичних занять. Строки виконання - до останнього заняття в семестрі.

Теми індивідуального завдання
Тема 1. Основи відновлюваної енергетики та фотоефекту
Тема 2. Сонячна енергетика
Тема 3. Вітроенергетика
Тема 4. Вітроустановки

Неформальна освіта

Перелік рекомендованих професійних курсів/тренінгів, стажувань.

1. <https://www.edx.org/certificates/professional-certificate/delftx-solar-energy>
2. <https://www.udemy.com/course/complete-solar-energy-course-for-electrical-engineering/?couponCode=MT250929G1>
3. Стала та відновлювальна енергетика. Основи. <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/renewable-energy-basics/>

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. The complete SOLAR ENERGY course. Beginner to advanced level.
<https://www.udemy.com/course/the-complete-solar-energy-course-beginner-to-advanced-level/?couponCode=MT250929G1>
2. Онлайн-курс «Renewable Energy»
<https://www.udemy.com/course/renewable-energy/?couponCode=MT250929G1>
3. Онлайн-курс «Project Finance Modeling for Renewable Energy»
<https://www.udemy.com/course/financial-modeling-for-renewable-energy/>

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Kalogirou, S. A. (2023). Solar energy engineering: processes and systems. Elsevier.
2. Основи вітроенергетики: підручник / Г. Півняк, Ф. Шкрабець, Н. Нойбергер, Д. Ципленков ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн.ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 335 с.
3. Goswami, D. Y. (2022). Principles of solar engineering. CRC press.
4. Тітко Р. Відновлювальні джерела енергії / Р. Тітко, В. Калініченко: Полтавська. державна аграрна академія, 2010. - 533 с.
5. Corke, T. C., & Nelson, R. C. (2025). Wind energy design. CRC Press.
6. Синьоглазов В. М. Відновлювальна енергетика: навчальний посібник / В. М. Синьоглазов, О. О. Зеленков, Ш. І. Аскеров, Б.І. Дмитренко - К.: НАУ, 2015. - 278 с.
7. Відновлювані джерела енергії [Електронний ресурс] : монографія / Барило А. А., Бенменні М., Бudyко М. О. [та ін.] ; ІВЕ НАНУ / [За заг. ред. С. О. Кудрі]. – Електронні текстові дані (1 файл: 11.14 Мбайт). – Київ : Інститут відновлюваної енергетики НАНУ, 2020. – 392 с. – Назва з екрана.

Додаткова література

1. Лазар, В. Ф., & Жигуц, Ю. Ю. (2023). «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії». Методичні вказівки до практичних робіт з курсу для підготовки здобувачів освітнього рівня бакалавр спеціальності 131 Прикладна механіка.
2. Gambier, A. (2022). Control of Large Wind Energy Systems. Springer International Publishing.
3. Schaffarczyk, A. P. (2024). Introduction to wind turbine aerodynamics. Springer Nature.
4. Stoevesandt, B., Schepers, G., Fuglsang, P., & Sun, Y. (Eds.). (2022). Handbook of wind energy aerodynamics. Springer Nature.

Інформаційні ресурси

1. <https://www.edx.org/certificates/professional-certificate/delftx-solar-energy>
2. <https://www.udemy.com/course/renewable-energy/?couponCode=MT250929G1>
3. <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/renewable-energy-basics/>
4. <https://www.youtube.com/@RealEngineering>
5. <https://www.youtube.com/@EngineeringMindset>

Система оцінювання

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль, k_4
0,6	-	0,3	0,1

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = P \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + P_k \cdot k_4$$

де: P – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

P_k – оцінка за підсумковий контроль

$$P = \frac{P_1 \cdot a_1 + P_2 \cdot a_2 + \dots + P_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i – ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

Поточні оцінки за кожну складову ($P, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

30.08.2025

Завідувач кафедри

Андрій РОГОВИЙ