



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Сучасні технології виробництва електроенергії

Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Інститут

ІНІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Електроенергетика

Кафедра

Електричні станції (130)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр

7

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Івахнов Андрій Віталійович

andrii.ivakhnov@khipi.edu.ua

Асистент кафедри електричні станції

Автор та співавтор більше 30 наукових та методичних праць. Курси: "Технології акумулявання та маневрування в енергосистемі", "Облік та вимірювання параметри в енергоносіїв", " Системи відновлювальної енергетики та вторинні енергоресурси", " Моделювання процесів в енергетиці".

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Лисенко Людмила Іванівна

Liudmyla.Lysenko@khipi.edu.ua

к.т.н., доцент кафедри електричні станції

Автор понад 60 наукових публікацій та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Теорія автоматичного керування в задачах електроенергетики та енергозбереження», «Математичні задачі енергетики», «Оптимізаційні задачі енергетики», «Екологічні аспекти енергетики».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичних основ існуючих та перспективних технологій виробництва електроенергії, методів їх розрахунків та моделювання.

Мета та цілі дисципліни

Формування уявлення про фізичні процеси, що протікають в електричних системах при зміні режимів їх роботи; формування умінь математичного описання і аналізу цих процесів; формування навиків використання обчислювальної техніки для моделювання та детального

дослідження об'єктів електроенергетики. Формування вміння аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексів і систем. Знати існуюче законодавство України та програми що до розвитку та впровадженню сучасних технологій виробництва електроенергії.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, практичні роботи, самостійна робота. Індивідуальне завдання реферат. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання і розуміння на практиці у спосіб, який вказує на професійний підхід розв'язання проблем у галузі електричної інженерії.

ЗК 4. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, які враховують відповідні соціальні, наукові або етичні питання.

ЗК 6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК 3. Здатність використовувати базові знання з загальної фізики, вищої математики, теоретичних основ електротехніки та електротехнічних матеріалів для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ФК 6. Здатність використовувати знання з основ електромеханіки: теорії електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ФК 8. Здатність використовувати сучасні методи розрахунків, моделювання та аналізу режимів роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і проектування електроенергетичних та електромеханічних систем.

ФК 12. Здатність до вивчення та аналізу науково-технічної інформації в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ФК 13. Здатність виконувати експериментальні (модельні) дослідження режимів роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання.

ФКс 15. Розуміння принципів організації процесів виробництва електроенергії на основі традиційних та відновлюваних джерел енергії з дотриманням заданих технологічних параметрів енергооб'єктів і якості електроенергії

ФКс 16. Отримання та використання професійних знань та розуміння, пов'язаних з процесами передачі, розподілу електроенергії і електропостачання з дотриманням заданих параметрів технологічних процесів і якості електроенергії.

Результати навчання

ПР 01. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.

ПР 03. Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР 05. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

ПР 07. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПР 10. Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПР 14. Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.

ПР 16. Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.

ПР 20. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Вступ до спеціальності. Загальна фізика. Основи інформаційних технологій в електроенергетиці. Основи комп'ютерного проектування та моделювання систем відновлюваної енергетики. Електричні станції та підстанції (частина 1, 2, 3).

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проєктний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам через Office 365.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

Цілі навчальної дисципліни. Значення дисципліни для забезпечення інших професійних навчальних дисциплін. Обсяг навчального матеріалу, організація роботи.

Тема 2. Система розподіленої енергетики та її переваги. Основні джерела електроенергії в розподіленої енергосистемі.

Тема 3. Розвиток нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії у світі та Україні. Потенціал та законодавча база розвитку відновлюваної енергетики в Україні.

Тема 4, 5. Тенденції розвитку сонячної енергетики

Тема 6. Тенденції розвитку вітроенергетики

Тема 7. Тенденції розвитку Теплової енергетики

Тема 8. Тенденції розвитку Атомної енергетики

Тема 9. Тенденції розвитку Гідроенергетики

Тема 10. Біогазова енергетика. Когенераційні установки

Тема 11. Нетрадиційна енергетика: Енергія піску

Тема 12. Нетрадиційна енергетика: Приливні електростанції

Тема 13. Нетрадиційна енергетика: Осмотичні електростанції

Тема 14. Економічні та екологічні аспекти виробництва електроенергії з використанням сучасних технологій

Тема 15, 16. Акумуляування електричної енергії

Теми практичних занять

Тема 1. Дослідження потенціалу відновлювальної енергетики України

Тема 2. Сонячна енергетика

Тема 3. Вітроенергетика

Тема 4 - 6. Нетрадиційна енергетика

Тема 7, 8. Акумуляування електричної енергії

Теми лабораторних робіт

Не передбачено.

Самостійна робота

До самостійної роботи входить: Опрацювання лекційного матеріалу; Підготовка до практичних занять; Виконання індивідуального завдання як частину практичних робіт.

Індивідуальне завдання - реферат. Виконується на задану тему. Студент повинний поглиблено розібратися за темою реферату: Дослідити актуальність питання;

Навести основні принципи роботи пристроїв зазначених в темі; Навести приклади застосування вже існуючих (за наявності) пристроїв зазначених в темі; Зробити самостійний висновок доцільності застосування пристроїв зазначених в темі, з наведенням переваг та недоліків; В кінці оформити, за використаними в роботі цитуваннями, згідно ВАК список використаних джерел інформації. Робота представляється у виді пояснювальної записки на 10-30 сторінках: Титульний аркуш; Зміст; Перелік умовних позначень та скорочень; Вступ; Основна частина; Висновки; Список джерел інформації.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Advanced Power Generation Systems - 1st Edition [Electronic resource]. URL: <https://www.elsevier.com/books/advanced-power-generation-systems/dincer/978-0-12-383860-5> (accessed: 27.08.2021).
2. Electrochemical Energy Conversion and Storage Systems for Future Susta [Electronic resource]. URL: https://www.routledge.com/Electrochemical-Energy-Conversion-and-Storage-Systems-for-Future-Sustainability/Samantara-Ratha/p/book/9781771888851?utm_source=cjaffiliates&utm_medium=affiliates&cjevent=3fee33a2072511ec801f7db80a180514 (accessed: 27.08.2021).
3. Energy Storage for Power System Planning and Operation | Wiley [Electronic resource] // Wiley.com. URL: <https://www.wiley.com/en-al/Energy+Storage+for+Power+System+Planning+and+Operation-p-9781119189084> (accessed: 27.08.2021).
4. Fundamentals of Thermal and Nuclear Power Generation - 1st Edition [Electronic resource]. URL: <https://www.elsevier.com/books/fundamentals-of-thermal-and-nuclear-power-generation/koizumi/978-0-12-820733-8> (accessed: 27.08.2021).
5. Handbook of Energy Storage - Demand, Technologies, Integration | Michael Sterner | Springer [Electronic resource]. URL: <https://www.springer.com/gp/book/9783662555033> (accessed: 27.08.2021).
6. Mechanical Energy Storage for Renewable and Sustainable Energy Resources | SpringerLink [Electronic resource]. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-33788-9> (accessed: 27.08.2021).
7. Mechanical Energy Storage Technologies - 1st Edition [Electronic resource]. URL: <https://www.elsevier.com/books/mechanical-energy-storage-technologies/arabkoohsar/978-0-12-820023-0> (accessed: 27.08.2021).
8. Novel Electrochemical Energy Storage Devices: Materials, Architectures, and Future Trends | Wiley [Electronic resource] // Wiley.com. URL: <https://www.wiley.com/en-ae/Novel+Electrochemical+Energy+Storage+Devices%3A+Materials%2C+Architectures%2C+and+Futur+e+Trends-p-9783527821068> (accessed: 27.08.2021).
9. Sallam A.A., Malik O.P. Power Grids with Renewable Energy: Storage, integration and digitalization. IET Digital Library, 2020.
10. Renewable energy conversion systems - 1st Edition [Electronic resource]. URL: <https://www.elsevier.com/books/renewable-energy-conversion-systems/kamran/978-0-12-823538-6> (accessed: 27.08.2021).
11. Renewable-Energy-Driven Future - 1st Edition [Electronic resource]. URL: <https://www.elsevier.com/books/renewable-energy-driven-future/ren/978-0-12-820539-6> (accessed: 27.08.2021).
12. Smart Energy Grid Engineering - 1st Edition [Electronic resource]. URL: <https://www.elsevier.com/books/smart-energy-grid-engineering/gabbar/978-0-12-805343-0> (accessed: 27.08.2021).
13. Thermal, Mechanical, and Hybrid Chemical Energy Storage Systems - 1st Edition [Electronic resource]. URL: <https://www.elsevier.com/books/thermal-mechanical-and-hybrid-chemical-energy-storage-systems/brun/978-0-12-819892-6> (accessed: 27.08.2021).

Додаткова література

1. Федорчук С.О. et al. Моделювання розподілених енергетичних систем на базі відновлюваних джерел енергії // Енергетичний менеджмент: стан та перспективи розвитку - PEMS'17. 2017.

2. Івахнов А.В., Лазуренко О.П., Федорчук С.О. Моделювання системи накопичення електроенергії як високоманевреної потужності з застосуванням в різних вузлах енерго-системи // Modelling of energy storage systems as highly-maneuvering power by using it in various nodes of power grid. ФОРП Панов А. М., 2018. № 195.
3. Івахнов А.В., Лазуренко А.П. Підвищення резервів балансуєчих потужностей енергосистеми за рахунок застосування електричних акумуляторів. Национальный техниче-ский университет "Харьковский политехнический институт," 2017. Vol. Частина 2.
4. Івахнов А.В., Федорчук С.О., Лазуренко О.П. Системи акумуляування електроенергії, аналіз можливостей та їх поєднання для застосування в енергосистемі // Power storage systems, opportunities analysis and their combinations for use in the power system. Національ-ний технічний університет "Харківський політехнічний інститут," 2018. № №10(1286).
5. Fedorchuk S. et al. Optimization of Storage Systems According to the Criterion of Minimizing the Cost of Electricity for Balancing Renewable Energy Sources // 2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). 2020. P. 519–525.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

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

Студент 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

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Олександр ЛАЗУРЕНКО

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Галина ОМЕЛЯНЕНКО