

ВИБІРКОВИЙ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Моделювання та оптимізація систем електропостачання

Modeling and Optimization of Power Supply Systems

Рівень	Курс / семестр	Обсяг	Контроль	Мова
магістерський	1 / 1	6,0 ЄКТС 180 год.	іспит	українська

Спеціальність: G3 - Електрична інженерія | **Освітня програма:** «Електропостачання та ресурсозберігаючі технології» (ЕРТ)

Викладач

Плахтій Олександр Андрійович, доцент | [профіль викладача](#)

E-mail: a.plakhtiy1989@gmail.com | **Консультації:** онлайн у Zoom, понеділок і четвер, 14:00-15:00

Про що курс / Чому варто обрати

Курс формує навички математичного та комп'ютерного моделювання систем електропостачання та пошуку оптимальних режимів їх роботи. Ви навчитеся будувати моделі електричних мереж, розраховувати усталені режими й потокорозподіл, оцінювати втрати та рівні напруги, а також розв'язувати оптимізаційні задачі з технічними й економічними обмеженнями. Практична частина базується на MATLAB/MATPOWER і Python/pandapower.

Після завершення курсу Ви зможете

- будувати математичні та комп'ютерні моделі елементів і систем електропостачання;
- формувати вузлові рівняння та виконувати розрахунок усталених режимів електричних мереж;
- аналізувати потоки потужності, втрати, рівні напруги та завантаження обладнання;
- формулювати цільові функції, змінні та обмеження оптимізаційних задач;
- оптимізувати потокорозподіл, реактивну потужність, напругу та параметри компенсації;
- застосовувати MATLAB/MATPOWER і Python/pandapower та інтерпретувати результати розрахунків.

Передумови

Що потрібно на старті. Базові знання з вищої математики, електротехніки, електричних систем і мереж, електропостачання та навички роботи з персональним комп'ютером.

Основні тематичні блоки

- Математичні моделі систем електропостачання, відносні одиниці, топологія мережі та Ybus.
- Розрахунок усталених режимів: Гаус-Зейдель, Ньютон-Рафсон і швидкий розділений метод.
- Моделі навантаження, розподіленої генерації, BESS та регульовальних пристроїв.
- Постановка оптимізаційних задач, цільові функції, обмеження та чисельні методи.
- Оптимізація потоків потужності в енергосистемах, мінімізація втрат, оптимізація напруги й реактивної потужності.
- Багатокритеріальна і сценарна оптимізація; MATLAB/MATPOWER та Python/pandapower.

Навчання, практика та оцінювання

Практична складова

- Побудова розрахункової моделі електричної мережі та формування матриці Ybus.
- Розрахунок усталеного режиму, потоків потужності та втрат у мережі.
- Оптимізація рівнів напруги, реактивної потужності та параметрів компенсувальних пристроїв.
- Розв'язання задач OPF і сценарний аналіз мережі з розподіленою генерацією та BESS.

Інструменти. MATLAB/Simulink, MATPOWER, Python і pandapower; для підготовки даних та аналізу результатів - Microsoft Excel або LibreOffice Calc.

Як проходитиме навчання

30 год. лекцій · 15 год. практичних занять · 15 год. лабораторних занять · 120 год. самостійної роботи. Курс поєднує теоретичні матеріали з комп'ютерним моделюванням; передбачає розрахункові завдання, лабораторні дослідження, аналіз сценаріїв та захист виконаних робіт.

Оцінювання

Що оцінюється	Балів
Практичні та лабораторні завдання: виконання і захист робіт	45
Тести з окремих тем	15
Підсумковий модульний тест	40
Разом за модуль	100

Підсумкова оцінка: середнє арифметичне результатів двох модулів. Підсумковий контроль - іспит; під час іспиту здобувач відповідає на теоретичні питання та демонструє вміння аналізувати результати моделювання й оптимізації.

Короткі правила курсу

- **Дедлайни.** Прострочення без поважної причини зменшує оцінку за роботу на 20%; перескладання позитивних оцінок не передбачено.
- **Академічна доброчесність.** Плагіат і списування оцінюються у 0 балів. Усі використані джерела та внесок учасників спільної роботи потрібно зазначати.
- **Генеративний ШІ.** Дозволений лише як допоміжний інструмент із обов'язковим зазначенням його використання у звіті; результат роботи студент перевіряє й обґрунтовує самостійно.
- **Участь у навчанні.** Відвідування занять обов'язкове; у навчальній (віртуальній) аудиторії та онлайн-чатах діють правила професійної й етичної комунікації.

Ключові ресурси

- **Матеріали, завдання та оголошення:** [курс у Moodle](#)
- **Правила доброчесності:** [Кодекс академічної доброчесності УкрДУЗТ](#)
- **Навчальні видання:** [репозитарій УкрДУЗТ](#)
- **Повна робоча програма освітнього компонента:** [додати актуальне URL після оприлюднення РПОК]

Важливо: детальний тематичний план, повні критерії оцінювання, перелік джерел і нормативні положення наведено в Moodle та РПОК.