



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра електротехнічних систем та енергетичного
менеджменту



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	Чисельні методи в електроенергетиці з використанням MATLAB
Викладач	Олександр КОЗЛОВСЬКИЙ, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електротехнічних систем та енергетичного менеджменту
Контактний тел.	+38(066)282-44-27
E-mail:	kozlovskyi.learn@gmail.com
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова дисципліна, змістових модулів – 2. Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120. Формат: очний (offline / face to face) / дистанційний (online). Мова викладання: українська.
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відео конференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	Особливі вимоги відсутні, але ефективність засвоєння матеріалу значно підвищиться, якщо здобувач вищої освіти володіє базовими знаннями з вищої математики, фізики алгоритмізації та програмування.

1. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Чисельні методи в електроенергетиці з використанням MATLAB» є формування у здобувачів вищої освіти системних знань про чисельні методи, що застосовуються для аналізу режимів електроенергетичних систем, та вироблення практичних навичок їх програмної реалізації в середовищі MATLAB.

Завдання вивчення дисципліни:

- формування компетентностей, важливих для особистісного розвитку майбутніх фахівців та забезпечення їхньої конкурентоспроможності на сучасному ринку праці;
- поглиблення та систематизація знань щодо математичних моделей елементів та рівнянь ustalених режимів ЕЕС;
- вивчення алгоритмів та аналіз збіжності чисельних методів для розв'язання систем лінійних та нелінійних алгебраїчних рівнянь;
- освоєння середовища MATLAB як інструменту для реалізації обчислювальних алгоритмів та візуалізації результатів;
- розробка власних програмних модулів для автоматизованого розрахунку ustalених режимів електричних мереж та аналізу отриманих результатів.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- теоретичну базу електроенергетики: принципи формування схем заміщення, фізичний зміст та математичний запис рівнянь ustalеного режиму (у формі балансу струмів та потужностей).
- методи формування матриці вузлових провідностей, постановку задачі розрахунку режиму у вигляді систем лінійних (СЛАУ) та нелінійних (СНАУ) алгебраїчних рівнянь.
- алгоритми прямих (Гаусс) та ітераційних (Зейдель) методів розв'язання СЛАУ; алгоритми ітераційних методів розв'язання СНАУ (проста ітерація, Ньютон-Рафсон) та умови їх збіжності;
- основи програмування в MATLAB: синтаксис, роботу з матрицями, базові алгоритмічні конструкції (цикли, умови) та функції для візуалізації даних;

уміти:

- формалізувати електроенергетичну задачу, переходячи від принципової схеми мережі до системи математичних рівнянь;
- обирати обґрунтований чисельний метод для розв'язання конкретної задачі розрахунку режиму;
- реалізовувати в коді MATLAB чисельні алгоритми для розрахунку ustalеного режиму електричної мережі;
- створювати програмні скрипти та функції для автоматизації інженерних розрахунків;
- аналізувати та візуалізувати результати розрахунків (напруги, потоки потужності, втрати), використовуючи графічні засоби MATLAB.

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Приорганізації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному у технічному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Математичні моделі та основи роботи в MATLAB.

Тема 1. Вступ. Постановка задачі розрахунку усталеного режиму.

Тема 2. Чисельні методи для лінійних моделей ЕЕС.

Тема 3. Алгоритмізація та візуалізація в MATLAB.

Змістовний модуль 2. Нелінійні моделі та комплексні задачі.

Тема 4. Чисельні методи для нелінійних моделей ЕЕС.

Тема 5. Метод Ньютона-Рафсона.

Тема 6. Комплексний розрахунок та аналіз режиму.

5. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою, у тому числі: перший модуль – 50 балів, другий модуль – 50 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, практичних, семінарських або лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

6. Рекомендована література

Базова

1. Хоменко О. В. Математичні задачі енергетики. Моделювання і аналіз усталених режимів роботи електричних систем: навч. посібник. Київ: НТУУ «КПІ», 2016. 109 с.
2. Arrillaga J., Watson N. R. Computer Modelling of Electrical Power Systems. 2nd ed. Wiley, 2013. 384 p.
3. Kundur P., Balu N. J., Lauby M. G. Power System Stability and Control. McGraw-Hill, 1994. 1176 p.
4. Quintero J. Power System Simulation Using MATLAB/Simulink. Nova Science Publishers, 2020. 273 p.

Додаткова

1. Перхач В. С. Математичні задачі електроенергетики. Львів: Вища школа, 1982. 380 с.
2. Zhu J. Optimization of Power System Operation. 2nd ed. Wiley-IEEE Press, 2015. 665 p.
3. Grainger J. J., Stevenson W. D. Power System Analysis. McGraw-Hill, 1994. 784 p.
4. Kankar Bhattacharya, Math H.J. Bollen, Jaap E. Daalder. Operation of Restructured Power Systems. Springer, 2012. 456 p.