

СИЛАБУС КУРСУ

ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ



Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма: «Енергетичний аудит»

Кількість кредитів ECTS – 10

Рік навчання – 3; семестр 5

Мова викладання – українська

Керівник курсу:

к.т.н., доцент Петро Клендій.; +380966045219

pklendii@wunu.edu.ua

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Метою дисципліни є формування у здобувачів освіти системних знань про принципи дії, будову, режими роботи та експлуатаційні характеристики електричних машин, розвиток умінь аналізувати електромагнітні процеси, виконувати розрахунки основних параметрів, здійснювати вибір, налагодження й технічну експлуатацію електричних машин у електроенергетичних, електромеханічних та промислових системах з урахуванням вимог енергоефективності, надійності та безпеки.

СТРУКТУРА КУРСУ

Години (лек./прак /лабор)	Тема	Результати навчання	Завдання
16 /6 /8.	Змістовий модуль 1. Електричні машини постійного струму Тема 1. Загальні питання електричних машин Тема 2. Будова і принцип дії машини постійного струму Тема 3. Обмотки якоря машин постійного струму Тема 4. Реакція якоря в машинах постійного струму Тема 5. Комутація струму якоря машини постійного струму Тема 6. Генератори постійного струму і їх характеристики Тема 7. Двигуни постійного струму Тема 8. Енергетична діаграма та коефіцієнт корисної дії машини постійного струму Тема 9. Мікромашини постійного струму	Знати принцип роботи та конструкцію машин постійного струму, вміти розраховувати та експериментально знімати робочі характеристики.	Питання для обговорення, тести, ситуаційні завдання

14 /8/6	Змістовий модуль 2. Трансформатори Тема 10. Загальні відомості про трансформатори Тема 11. Робочий процес трансформатора Тема 12. Зведений трансформатор Тема 13. Схеми і групи з'єднань обмоток Тема 14. Паралельна робота трансформаторів Тема 15. Перехідні процеси в трансформаторах Тема 16. Спеціальні трансформатори	Знати принцип роботи та конструкцію трансформаторів різних типів та призначення, схеми їх ввімкнення в електромережах, вміти розраховувати та експериментально знімати їх робочі характеристики	Питання для обговорення, тести, ситуаційні завдання
20 /8 /12	Змістовий модуль 3. Асинхронні електричні машини Тема 17. Загальні питання електричних машин змінного струму Тема 18. Електрорушійні сили обмоток змінного струму Тема 19. Обмотки машин змінного струму Тема 20. Магніторушійні сили обмоток змінного струму Тема 21. Асинхронна машина за нерухомого ротора Тема 22. Асинхронна машина за обертового ротора Тема 23. Енергетична діаграма та ККД асинхронного двигуна Тема 24. Обертальні моменти та механічні характеристики асинхронної машини Тема 25. Способи пуску та регулювання частоти обертання трифазних асинхронних двигунів. Тема 26. Однофазні та спеціальні асинхронні двигуни	Знати принцип роботи та конструкцію асинхронних електричних машин, схеми їх ввімкнення в електричних установках, вміти розраховувати та експериментально знімати їх робочі характеристики.	Питання для обговорення, тести, ситуаційні завдання
10 /8 /4	Змістовий модуль 4. Синхронні електричні машини Тема 27. Реакція якоря синхронного генератора Тема 28. Характеристики синхронного генератора Тема 29. Паралельна робота синхронного генератора з електричною мережею Тема 30. Перехідні процеси в синхронному генераторі. Тема 31. Синхронні двигуни та компенсатори	Знати принцип роботи та конструкцію синхронних електричних машин, сферу їх застосування та схеми ввімкнення, режими роботи, вміти розраховувати та експериментально знімати їх робочі характеристики.	Питання для обговорення, тести, ситуаційні завдання

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Кевшин А. Г., Федосов С. А, Галян В. В. Електричні машини : конспект лекцій. Луцьк, 2020. 62 с.
2. Баран П.М., Кідиба В.П. Основи релейного захисту та автоматики електроенергетичних систем : практикум. Львів : Львівська політехніка, 2023. 116 с.
3. Закладний О.М., Праховник А.В., Соловей О.І. Енергозбереження засобами промислового електропривода : навч. посіб. Київ : Кондор, 2025. 408 с.
4. Коновал В.С., Пастух О.Р. Комп'ютерний аналіз режимів електроенергетичних систем: практикум. Львів : Львівська політехніка, 2023. 144 с.
5. Краснянський М.Ю. Енергозбереження : навч. посіб. Київ : Кондор, 2025. 135 с.
6. Лавріненко Ю.М., Савченко П.І., Синявський О.Ю. [та ін.]. Основи електропривода : підручник. Київ : Ліра-К, 2021. 524 с.
7. Левченко О.Г., Денисюк С.П., Каштанов С.Ф. Електробезпека в енергетиці : навч. посіб. Київ : Каравела, 2023. 280 с.
8. Маліновський А.А., Музичак А.З., Турковський В.Г. Ефективні технології енерговикористання : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2022. 348 с.
9. Мілих В.І., Шавьолкін О.О. ; за ред. В.І. Мілих. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка : підручник. 4-те вид., переробл. Київ : Каравела, 2023. 688 с.
10. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка : теорія і практикум : підручник. Київ : Каравела, 2023. 440 с.
11. Сегеда М. С., Олійник М. Й., Лисяк В. Г. ; за заг. ред. М. С. Сегеди. Режими систем пересилання та споживання електричної енергії : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2021. 304 с.
12. Хай М.В., Бурштинський М.В., Харчишин Б.М. Електричні апарати. Низьковольтна апаратура розподілу, керування та захисту. Загальний курс : підручник. Львів : Львівська політехніка, 2021. 480 с.

Додаткові джерела інформації:

13. Енергоефективна водонасосна установка на основі частотно-регульованого електропривода П. Клендій, Л. Колодійчук, О.Дудар .Електронний фаховий журнал «Енергетика і автоматика», м. Київ – №2-2021.с 81-96
<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Energiya/article/view/energiya2021.02.081>
14. Construction of the Automatic Control System of a Single-Screw Extruder Zablodskiy, M., Klendiy, P., Shvorov, S., Dudar, O. Problems of the Regional Energetics.2024. № 4 (64).P34–48
https://journal.ie.asm.md/assets/files/04_04_64_2024.pdf (Scopus)
15. Effect on the Process of Biomethanogenesis of Pre-Treatment of Wheat Straw by the High Intensity High-Frequency Electromagnetic Field Zablodskiy, M., Klendiy, P., Dudar, O., PROBLEMELE ENERGETICII REGIONALE 1(65)2025 P 34-48
https://journal.ie.asm.md/assets/files/03_01_65_2025.pdf
16. PREPARATION OF WHEAT STRAW FOR FERMENTATION UNDER THE INFLUENCE OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD OF A TESLA TRANSFORMER Klendiy P. Електронний фаховий журнал. Енергетика і автоматика.2025.№1.С 81-96.
<http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Energiya/article/view/30063>. (фахове видання)
17. MODELING OF AN ENERGY EFFICIENT FAN INSTALLATION BASED ON AN ADJUSTABLE ELECTRIC DRIVE WITH A FUZZY LOGIC REGULATOR P.B. Klendiy, M.M. Fedirko, V.G. Kamyshlov, V.G. Podobaylo , O.P Dudar Електронний фаховий журнал. Енергетика і автоматика.2025.№4.С 74-88 <https://journals.nubip.edu.ua/index.php/Energiya/uk/article/view/51909>
18. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МЕТОДІВ ЧАСТОТНОГО РЕГУЛЮВАННЯ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ

П. Б. Клендій, М.М. Федірко, В.Г. Камишлов, О.П. Дудар, Електронний фаховий журнал. Енергетика і автоматика.2025.№5.С XX

19. Клендій П, Федоров О. Дослідження моделі асинхронного двигуна електропривода норії в ППП «MATLAB» «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення», матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. М. Харків: ТОВ «ПромАрт», 2021.. С162-163

20. Клендій П., Станинець В. Комп'ютерне моделювання двигуна постійного струму незалежного збудження в середовищі SIMULINK «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення», матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. Мелітополь: ФО-П Однорог Т.В., 2021. С. 213-214

21. Клендій П., Коробко М. Вейвлет – перетворення в задачі контролю режиму роботи у асинхронного двигуна «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення», матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. Мелітополь: ФО-П Однорог Т.В., 2021. С. 197-198

22. Діагностика стану електродвигунів на основі спектрального аналізу спектрів модуля векторів парку струму і напруги. Клендій Петро, Корніцький Андрій. «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення», матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, присвячені 125-річчю НУБіП України (26 квітня 2023 року). Запоріжжя: ФО-П Однорог Т.В., 2023. С 163-164

23. Динамічна модель асинхронного короткозамкненого електродвигуна. Клендій Петро, Тишик Микола. Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення», матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції.(18 жовтня 2023 року) Запоріжжя: ФО-П Однорог Т.В., 2023. С. 230-231

24. Аналіз асинхронного двигуна електровентилятора зерносушильного агрегату в ANSYS MAXWELL RMXprt. Клендій Петро, Хорощук Ярослав. «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення», матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 65-річчю ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут» (10 квітня 2024 року). Запоріжжя: ФО-П Однорог Т.В., 2024. С 98-99.

25. Діагностика стану електродвигунів на основі спектрального аналізу. Клендій Петро, Хорощук Святослав. «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення», матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 65-річчю ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут» (10 квітня 2024 року). Запоріжжя: ФО-П Однорог Т.В., 2023. С 100- 101.

Інтернет-ресурси

26. Електрична машина. Вікіпедія <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
27. Харківський електромеханічний завод <https://khemz.kharkov.com/>
28. Полтавський електромеханічний завод <http://www.elmotor.com.ua/>
29. Державне підприємство “Харківський електромеханічний завод”
30. <http://www.khemz.kharkov.com>
31. Богодухівський електромеханічний завод <https://bemz-ltd.all.biz/>
32. Смілянський електромеханічний завод <http://www.semz.info/>
33. Компанія «ДНІПРОРЕСУРС» <https://elmo.ua/uk/>
34. Компанія “ABB” <https://new.abb.com/ua/>
35. Компанія “Шнайдер Електрик” <https://www.se.com>
36. ГП «Укрметртестстандарт» www.ukrcsm.kiev.ua/

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо граничних термінів і перескладання: Для виконання самостійного завдання і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу керівництва факультету (інституту) за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування або обмін у будь якій формі інформацією з іншими студентами а також використання друкованих і електронних джерел інформації (за виключенням дозволених допоміжних матеріалів) під час контрольних заходів та екзаменів заборонене.

Політика щодо відвідування: За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

Політика щодо визнання результатів навчання

Відповідно до «Положення про визнання в Західноукраїнському національному університеті результатів попереднього навчання» (https://www.wunu.edu.ua/pdf/pologenya/Polozhennya_ruzult_poper_navch.pdf) здобувачам вищої освіти може бути зараховано результати навчання (неформальної/інформальної освіти, академічної мобільності тощо) на підставі підтвердних документів (сертифікати, довідки, документи про підвищення кваліфікації тощо). Рішення про зарахування здобувачу результатів (певного освітнього компонента в цілому, або ж окремого виду навчальної роботи за таким освітнім компонентом) приймається уповноваженою Комісією з визнання результатів навчання за процедурою, визначеною вищезазначеним положенням.

Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Електричні машини» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Структура залікового кредиту для студентів:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10 %	10 %	10%	5 %	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Середній бал за результатами поточного оцінювання за темами 1-2 змістових модулів	Письмова робота за темами 1-2 змістових модулів (тестові завдання, задачі, ситуаційні завдання)	Середній бал за результатами поточного оцінювання за темами 3-4 змістових модулів	Письмова робота за темами 3-4 змістових модулів (тестові завдання, задачі, ситуаційні завдання)	Оцінка за виконані завдання	Оцінка за виконані завдання	Підсумкове оцінювання: 10 тестів по 3 бали; теоретичні питання 30 балів; 2 задачі по 20 балів

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35–59	Незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)

