

СИЛАБУС КУРСУ

СИЛОВА ЕЛЕКТРОНІКА ТА ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНА ТЕХНІКА



Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма:

«Енергетичний аудит»

Кількість кредитів ECTS – 5

Рік навчання – 2, семестр – 4

Мова викладання – українська

Керівник курсу:

д.т.н., професор Валерій ЯГУП

E-mail: oeprz@wunu.edu.ua; +38 0352 47-50-50*12-221

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Завданням вивчення навчальної дисципліни «Силова електроніка та перетворювальна техніка» є: навчити студентів розраховувати електричні і магнітні кола, перехідні процеси, трансформатори, розраховувати вторинні джерела електроживлення, транзисторні підсилювачі постійного та змінного струму, імпульсні підсилювачі, ключові схеми управління силовою електронікою і трифазними двигунами, схеми синхронізації і управління на логічних елементах.

СТРУКТУРА КУРСУ

Години (лек./прак.)	Тема	Результати навчання	Завдання
4 / 1	Тема 1. Випрямлячі однофазного струму	Знати: Загальні відомості. Однофазний мостовий випрямляч. Робота на активне навантаження. Робота на індуктивне навантаження. Робота на ємнісний фільтр.	Питання для обговорення, тести, задачі
4 / 1	Тема 2. Однофазні керовані випрямлячі	Знати: Однофазний мостовий симетричний випрямляч. Робота на активне навантаження. Робота на індуктивне навантаження. Робота на індуктивне навантаження з нульовим діодом.	Питання для обговорення, тести
4 / 2	Тема 3. Трифазні випрямлячі	Знати: Трифазний випрямляч з нульовим виводом. Трифазний мостовий випрямляч. Робота на активне навантаження. Робота на індуктивне навантаження. Робота з врахуванням індуктивностей розсіювання обмоток трансформатора.	Питання для обговорення, тести, задачі

4 / 2	Тема 4. Трифазні керовані випрямлячі	Знати: Трифазний випрямляч з нульовим виводом. Трифазний мостовий випрямляч.	Питання для обговорення, тести, задачі
4 / 2	Тема 5. Інвертори	Знати: Загальні відомості. Інвертор з виводом нульової точки трансформатора. Трифазний мостовий інвертор. Аварійні режими роботи інверторів. Однофазний паралельний інвертор струму. Трифазний паралельний інвертор струму. Послідовний інвертор струму. Послідовно-паралельний інвертор струму. Регулювання вихідної напруги інверторів струму.	Питання для обговорення, тести задачі
4 / 2	Тема 6. Автономні резонансні інвертори	Знати: Резонансні інвертори без зворотних діодів. Резонансні інвертори зі зворотними діодами. Інвертори напруги на повністю керованих вентилях. Трифазні інвертори напруги. Багаторівневі інвертори напруги.	Питання для обговорення, тести
4 / 2	Тема 7. Перетворювачі частоти	Знати: Загальні відомості. Перетворювачі частоти з проміжною ланкою. Перетворювачі частоти з безпосереднім зв'язком. Перетворювачі частоти з природною комутацією струму тиристорів. Перетворювачі частоти на повністю керованих вентилях. Підвищувальні перетворювачі частоти.	Питання для обговорення, тести, задачі
4 / 2	Тема 8. Компенсатори реактивної потужності	Знати: Загальні відомості. Компенсатори реактивної потужності. Реактори, керовані тиристорами. Конденсатори, комутовані тиристорами. Конденсаторно-реакторні компенсатори реактивної потужності. STATCOM із вентильним джерелом реактивної потужності. Активні фільтри.	Питання для обговорення, тести, задачі

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Денисюк С.П., Белоха Г.С. Системи силової електроніки та засоби керування в електроенергетиці. Силова електроніка в системах електроживлення. Електронне мережне навчальне видання. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 130 с.
2. Денисюк С.П., Дерев'янко Д.Г., Белоха Г.С. Силова електроніка в системах електропостачання практикум. Електронне мережне навчальне видання. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 80 с.
3. Квітка С.О. Силові електронні пристрої в системах керування: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти / С.О. Квітка. Мелітополь: Видавничополіграфічний центр «Люкс», 2021. 180 с.
4. Ромашко В.Я., Батрак Л.М. Силові електронні прилади та пристрої. Конспект лекцій. Навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 120 с.

5. Сенько В.І., Трубіцин К.В., Чибеліс В.І. Інвертори і перетворювачі частоти: навч. посіб. К.: Видавництво Ліра-К, 2020. 300 с
6. Силова електроніка в системах електропостачання: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. які навчаються за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітньою програмою «Системи забезпечення споживачів електричною енергією»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С.П. Денисюк, Д.Г. Дерев'янка, Г.С. Белоха. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 80 с.
7. Ягуп В., Ягуп К. Дослідження режимів компенсації реактивної потужності в системі електропостачання з каскадом трансформаторів. Технічна електродинаміка. 2025 №1 С. 76-82.
8. Ягуп В., Ягуп К., Гирила В. Алгоритм симетрування режиму двигуна змінного струму в умовах живлення від сільської мережі. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences, 2024. 345(6(2), 207-210.
9. Ягуп В.Г., Ягуп К.В. Аналітичний метод визначення умов повної компенсації реактивної потужності в системі електропостачання. Електротехніка і електромеханіка. 2024. №2. С. 75-80.
10. Ягуп В.Г., Ягуп К.В. Дослідження режимів компенсації реактивної потужності в узагальненій системі електропостачання. Технічна електродинаміка. 2022. №6. С.63-71.
11. Ягуп В.Г., Ягуп К.В. Пошукова оптимізація режиму повної компенсації реактивної потужності в електричній мережі. Технічна електродинаміка. 2023. №5. С. 55-63.
12. Ягуп В.Г., Ягуп К.В., Церковний Д.О. Проблеми компенсації реактивної потужності в системах електропостачання обмеженої потужності. Харків: ДБТУ, 2022. С. 56-59.
13. Ягуп К.В., Ягуп В.Г., Юсіфов Р.Г. Визначення параметрів компенсуючого пристрою системи електропостачання із застосуванням нейронної мережі. Наукові праці ВНТУ, 2024, № 4. С. 1-9.

Інформаційні ресурси

1. Загальноєвропейський журнал у сфері силових електроніки (Power Electronics Europe). – Режим доступу: <https://www.power-mag.com/>
2. Науковий журнал «Енергетика: економіка, технології, екологія». – Режим доступу: <http://energy.kpi.ua/>
3. Науково-прикладний журнал «Технічна електродинаміка» (входить до наукометричної бази Scopus). – Режим доступу: <http://techned.org.ua/>

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВІДВІДУВАННЯ:

Політика щодо дедлайнів і перескладання: Для виконання індивідуальних завдань і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів відбувається з дозволу дирекції інституту (факультету) за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Використання друкованих і електронних джерел інформації 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 он-лайн форматі за погодженням із керівником курсу з використанням платформ Zoom і Moodle.

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.

Оцінювання:

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Силова електроніка і перетворювальна техніка» 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 першого змістового модуля	Письмова робота за темами першого змістового модуля (тестові завдання, ситуаційні завдання)	Середній бал за результатами поточного оцінювання за темами другого змістового модуля	Письмова робота за темами другого змістового модуля (тестові завдання, ситуаційні завдання)	Оцінка за виконані завдання	Оцінка за виконані завдання	Підсумкове оцінювання: теоретичні питання 40 балів; 3 задачі по 20 балів

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ:

ECTS	Бали	За шкалою
A	90-100	відмінно
B	85-89	добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом