



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ КІЛ. Ч.2

Шифр та назва спеціальності

171 – Електроніка

Інститут

ННІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Електроніка

Кафедра

Теоретичні основи електротехніки (137)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Професійна підготовка, вибіркова

Семестр

4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Литвиненко Світлана Анатоліївна

Lytvynenko.Svitlana@khpі.edu.ua

PhD зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», доцент кафедри ТОЕ

Автор 24 публікацій, основні дисципліни «Теоретичні основи електротехніки», «Теорія електричних кіл», "Теорія електричних та електронних кіл"

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу розглядаються основні закони й методи розрахунку електричних кіл постійного та гармонійного струмів в усталених і перехідних режимах, на яких базуються практичні розрахунки електричних кіл різного призначення.

Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є отримання студентами фундаментальних знань з основ теорії електричних кіл з зосередженими параметрами у сталих і перехідних режимах при дії постійних, гармонічних та несинусоїдальних електричних сигналів в об'ємі, необхідному для вивчення профільюючих дисциплін та виконання досліджень в області, яка визначається спеціальністю «Електроніка».

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

СК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

СК6. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.

Результати навчання

Р2. Застосовувати знання і розуміння диференційного та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференційних рівняння в звичайних та часткових похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки.

Р3. Знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла.

Р4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, розуміти основи твердотільної електроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки.

Р6. Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ електроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, планувати, складати схеми; аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з дисципліни: Теорія електричних кіл. Ч.1.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

В системі вивчення дисципліни з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни на лекційних, лабораторних заняттях та консультаціях використовується комплекс методів навчання: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладу, частково-пошуковий, дослідницький.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Основні закони і методи аналізу трифазних кіл.

Основні поняття теорії трифазних кіл. Створення симетричної трифазної системи е.р.с., запис миттєвих значень і комплексів. Оператор повороту. Векторна діаграма Схеми з'єднання трифазних кіл. Співвідношення між лінійними та фазними величинами. Крайні випадки несиметрії в трифазних колах.

Тема 2. Перехідні процеси в лінійних електрорадіоколах.

Класичний метод аналізу перехідних процесів.

1. Поняття про неусталений режим роботи кола. Закони комутації.

2. Диференціальні рівняння кола

3. Використання класичного методу для аналізу кіл I-го порядку.

Перехідні процеси в колах I-го порядку при постійній та імпульсній дії.

Перехідні процеси в колах I-го порядку при гармонічній дії.

Перехідні процеси у послідовному RLC колі при комутації джерела постійної напруги.

Перехідні процеси у послідовному RLC колі при комутації джерела гармонічної напруги.

Часові характеристики кіл

1. Визначення, фізичний смисл та класифікація часових характеристик.

2. Зв'язок перехідної та імпульсної характеристик.

Методика розрахунку часових характеристик.

Застосування перетворення Лапласа до розв'язання диференціальних рівнянь лінійних кіл.

1. Математичні основи операційного числення.

2. Операторні характеристики кіл. Визначення і класифікація.

3. Зв'язок операторних, частотних та часових характеристик кіл.

Тема 3. Параметри та характеристики чотириполюсників з постійними параметрами.

Основні визначення, класифікація та рівняння прохідного чотириполюсника.

1. Визначення та класифікація чотириполюсників.

2. Рівняння лінійних чотириполюсників.

3. Способи визначення первинних параметрів чотириполюсників.

Схеми заміщення та характеристичні параметри чотириполюсників.

1. T- та П-схеми заміщення чотириполюсників.

2. Характеристичні параметри чотириполюсників.

Способи з'єднання чотириполюсників та рівняння чотириполюсника в гіперболічних функціях.

Тема 4. Частотні електричні фільтри.

Призначення, умови пропускання та основні характеристики симетричних фільтрів.

1. Призначення та класифікація частотних фільтрів.

2. Типи фільтрів та їх ідеальні АЧХ.

3. Умови пропускання реактивних фільтрів.

Частотні характеристики смугових та загороджувальних фільтрів

1. Частотні характеристики повторного опору СФ та ЗФ.
2. Аналіз коефіцієнтів згасання та фази СФ та ЗФ.

Теми практичних занять

Теми лабораторних робіт

Дослідження трифазного кола при з'єднанні на навантаження «зіркою». Симетричний і несиметричні режими.
Дослідження перехідних процесів в колах I-го порядку.
Дослідження перехідних процесів у послідовному RLC-колі. Аперіодичний режим.
Дослідження перехідних процесів у послідовному RLC-колі. Коливальний режим.
Дослідження чотириполюсника. Первинні і вторинні параметри.
Дослідження частотних характеристик електричних фільтрів (ФНЧ)
Дослідження частотних характеристик електричних фільтрів (ФВЧ).
Дослідження електричних фільтрів. Аналіз коефіцієнтів згасання та фази.

Самостійна робота

Самостійне вивчення матеріалу за темою «Основні закони і методи аналізу трифазних кіл»: Основні поняття теорії трифазних кіл. Створення симетричної трифазної системи ЕРС, запис миттєвих значень і комплексів. Оператор повороту. Векторна діаграма Схеми з'єднання трифазних кіл. Співвідношення між лінійними та фазними величинами. Крайні випадки несиметрії в трифазних колах.

Виконання розрахункової роботи за темою "Розрахунок перехідних процесів в лінійних електричних колах". Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, підручники) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

«Основна література»

1. Осадчук О. В. Теорія електричних кіл і сигналів. Частина 1 : навчальний посібник / О. В. Осадчук, О. С. Звягін. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 152 с.
2. Основи теорії електричних кіл [Текст] : Підручник. У 3 кн. Кн.2 / Гумен М.Б., Гуржій А.М., Співак В.М. ; За ред. М.Б.Гумена. – Київ : Вища школа, 2003. – 358 с.
3. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: навч. посібник / В.С. Маляр. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312 с.
4. Мількевич Є. О., Максютя Д. В., Карлов В. Д. Основи теорії кіл. Аналіз лінійних та нелінійних кіл в перехідному та усталеному режимі: Навчальний посібник. – Харків: ХУПС, 2005, Ч. 2. – 268 с.
5. Теорія електричних кіл та сигналів. Основи розрахунку електричних кіл : конспект лекцій / укладачі: О. М. Кобяков, І. Є. Бражник. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 168с.
6. Байдак Ю. В. Основи теорії кіл: навчальний посібник / Ю.В. Байдак. – Київ : Вища школа. : Слово, 2009. – 274 с.

«Додаткова література»

1. Основи теорії електротехніки: підручник / Ю. Я. Бобало, Б. А. Мандзій, П. Г. Стахів, Л. Д. Писаренко, Ю. І. Якіменко ; за ред. Ю. Я. Бобала. – Львів: Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 332с.
2. Коруд В. І., Гамола О. Є., Малинівський С. М. Електротехніка. Підручник. – Львів: Магнолія плюс, СПД ФО В. М. Піча, 2005. – 447с.
2. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи за темою "Розрахунок перехідних процесів в лінійних електричних колах" : з дисциплін "Теоретичні основи електротехніки", "Теорія електричних та магнітних кіл", "Теорія електромагнітних кіл", "Теорія

електричних кіл та сигналів", "Теорія електромагнітних кіл" : для студентів спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", 151 "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології", 152 "Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка", 171 "Електроніка", 172 "Телекомунікації та радіотехніка" / уклад.: М. М. Резинкіна [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Мадрид, 2021. – 56 с.

4. Воробкевич, А. Ю. Збірник задач з теоретичних основ електротехніки / А. Ю. Воробкевич, О. І. Шегедин, В. С. Маляр, Р. Я. Совин. – К.: Магнолія Плюс, 2004. – 224 с.

5. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів за темою "Операторний метод при розрахунках перехідних процесів в лінійних електричних колах" з дисциплін "Теоретичні основи електротехніки", "Теорія електричних та магнітних кіл", "Теорія електромагнітних кіл", "Теорія електричних кіл та сигналів", "Теорія електричних кіл" [Електронний ресурс] : для студентів електротехн. та комп. спец. / уклад.: Б. І. Кубрик, С. А. Литвиненко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2022. – 32 с.

6. Коваль Ю.О., Гринченко Л.В., Милютченко І.О., Рибін О.І. Основи теорії кіл: Підручник для студентів ВНЗ. Ч. 1. Харків: ХНУРЕ; Колегіум, 2004. 436 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складається з оцінок таких видів роботи:

поточне оцінювання – 10 %, лабораторні роботи – 10 %, розрахункова робота – 20 %, залік – 60 %.

Залік: 2 питання з теоретичного матеріалу + розв'язання задачі.

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
теоретичні основи
електротехніки
Іван КОСТЮКОВ

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Ольга БУТОВА