



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Теоретичні основи електротехніки

Шифр та назва спеціальності
133 – Галузеве машинобудування

Інститут
ННІ Енергетики, електроніки та
електромеханіки

Освітня програма
Галузеве машинобудування

Кафедра
Теоретичні основи електротехніки

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
4

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Костюков Іван Олександрович

Ivan.Kostiukov@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, завідувач кафедри теоретичних основ електротехніки НТУ "ХПІ"

Автор більше 50 наукових публікацій. Курси: "Theoretical Foundations of Electrical Engineering P.1", "Theoretical Foundations of Electrical Engineering P.2", "Theory of Electrical Circuits", "Theory of Electric and Magnetic Field", "Електротехніка", "Теоретичні основи електротехніки"

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс "Теоретичні основи електротехніки" призначений для формування у студентів розуміння фізичних процесів в електричних колах постійного та змінного струму в стаціонарних та перехідних режимах роботи.

Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів практичних навичок розрахунку електричних ланцюгів постійного та змінного струму в різних режимах роботи для забезпечення подальшої можливості аналізу спеціалізованих електричних схем електротехнічного обладнання мехатронних систем транспортних засобів.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК 8 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК 1 Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

Результати навчання

PH 5 Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

PH 9 Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 12 год., лабораторні роботи – 12 год., практичні роботи – 12 год, самостійна робота – 54 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з дисциплін: "Вища математика" та "Фізика"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях особлива увага приділяється розвитку навичок самостійного аналізу фізичних процесів в лінійних електричних ланцюгах, отримані навички закріплюються при виконанні лабораторних робіт.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Електричні кола постійного струму

Основні поняття електричного поля. Потенціал, напруга, струм, електрорушуюча сила (е.р.с.). Закон Ома для гілки без джерела е.р.с.

Закон Ома для гілки з джерелом е.р.с. Закони Кірхгофа. Джерела е.р.с. і струму. Баланс потужностей в електричних колах.

Тема 2. Розрахунок електричних ланцюгів постійного струму

Розрахунок складних електричних кіл по законам Кірхгофа.

Розрахунок складних кіл методом контурних струмів. Метод суперпозиції.

Теорема про активний двополюсник (теорема Тевенена, метод еквівалентного генератора).

Перетворення схеми «зірка» в схему «трикутник» і навпаки Передача енергії від активного двополюсника до пасивного.

Тема 3. Однофазні лінійні кола гармонійного струму

Основні поняття змінного струму. Закони електромагнітної індукції. Індуктивність, ємність.

Енергія електричного та магнітного поля. Квазістаціонарний струм.

Основні характеристики змінного струму. Амплітуда, ефективне, середнє та миттєве значення.

Коефіцієнт амплітуди та форми. Зображення синусоїдних сигналів за допомогою векторів, що обертаються.

Елементарне коло змінного струму та його інтегро-диференціальне рівняння.

Закон Ома для кіл синусоїдального струму та особливості його використання при наявності активного опору, індуктивності та ємності. Розрахунок найбільш простих кіл змінного струму при послідовному, паралельному та послідовно - паралельному з'єднанні з використанням закону Ома.

Тема 4. Розрахунок однофазних електричних кіл змінного струму

Символічний метод розрахунку лінійних кіл гармонійного струму (метод комплексних амплітуд).

Основні відомості з теорії комплексних чисел. Зображення синусоїдальних функцій часу за допомогою комплексних чисел та векторів у комплексній площині.

Диференціювання та інтегрування комплексів, що відображають синусоїдні сигнали.

Закон Ома та Кірхгофа в комплексній формі і їх використання для розрахунку кіл синусоїдального струму.

Тема 5. Побудова векторних діаграм при аналізі електричних кіл змінного струму

Поняття про векторну діаграму, особливості її побудови.

Тема 6. Резонансні явища в електричних колах змінного струму (Частина 1)

Явище резонансу. Резонанс при послідовному з'єднанні (резонанс напруг). Частотні характеристики та резонансні криві.

Резонанс при паралельному з'єднанні (резонанс струмів). Частотні характеристики та резонансні криві. Особливості резонансу при відсутності та наявності активного опору в гілках кола.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок простих електричних кіл постійного струму.

Розрахунок електричних кіл при послідовному, паралельному та змішаному з'єднанні елементів.

Тема 2. Розрахунок складних електричних кіл методом вузлових потенціалів.

Тема 3. Розрахунок складних електричних кіл методом контурних струмів та за принципом взаємності.

Тема 4. Використання закону Ома для розрахунку найбільш простих кіл синусоїдального струму.

Побудова діаграм миттєвих значень струмів і напруг.

Тема 5. Розрахунок послідовного, паралельного та послідовно - паралельного з'єднань методом комплексних амплітуд зі складенням та перевіркою балансу потужностей.

Тема 6. Побудова векторних діаграм.

Теми лабораторних робіт

Лабораторна робота 1. Експериментальне дослідження простих лінійних кіл постійного струму.

Лабораторна робота 2. Закони Кірхгофа в колах постійного струму.

Лабораторна робота 3. Дослідження електричних кіл змінного струму

Лабораторна робота 4. Дослідження резонансу в електричних ланцюгах.

Лабораторна робота 5. Дослідження режимів розряду конденсатору.

Лабораторна робота 6. Дослідження електричних кіл із взаємною індукцією.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання за темою: "Розрахунок електричних кіл змінного струму"

Література та навчальні матеріали

1. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: навч. посібник / В.С. Маляр. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312 с.
2. Осадчук О. В. Теорія електричних кіл і сигналів. Частина 1 : навчальний посібник / О. В. Осадчук, О. С. Звягін. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 152 с.
3. 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.
4. Байдак Ю. В. Основи теорії кіл: навчальний посібник / Ю.В. Байдак. – К. : Вища школа. : Слово, 2009. – 274 с.
5. Литвиненко С. А. Теоретичні основи електротехніки: зб. задач для підготовки до I етапу Всеукр. студ. олімпіади : для студентів електротехн. спец. / Л. В. Казаковцева, І. О. Костюков, О. Ю. Кропачек, О. В. Лавріненко, С. А. Литвиненко; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 48 с. – Укр. та англ. мовами.
6. Методичні вказівки з виконання розрахунково-графічного завдання по темі "Розрахунок лінійних електричних кіл гармонійного струму" / уклад. М.М. Резинкіна, С.А. Литвиненко, А.В. Гетьман, О.Г. Кессаєв, О.Є. Світлична, В.І. Ревуцький – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 44с
7. Методичні вказівки з виконання розрахунково-графічного завдання за темою "Розрахунок лінійних електричних кіл постійного струму" / уклад. М.М. Резинкіна, С.А. Литвиненко, А.В. Гетьман, О.Г. Кессаєв, О.Є. Світлична, В.І. Ревуцький – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 44 с

8. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи за темою «Розрахунок перехідних процесів в лінійних електричних колах» / уклад.: М. М. Резинкіна, Б. І. Кубрик, А. В. Гетьман, С. А. Литвиненко – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 56 с.

9. Аналіз перехідних процесів в лінійних електричних колах / Кубрик Б. І., Гетьман А. В., Борисенко А. М., Литвиненко С. А., – Харків. : НТУ «ХПІ», 2023. – 276 с

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

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, підпис

Завідувач кафедри
теоретичні основи
електротехніки
Іван КОСТЮКОВ

дата, підпис

Гарант ОП
Ірина ТИНЬЯНОВА