

Кафедра електричної інженерії та інформаційно-вимірювальних технологій

Назва курсу	Теорія електричних сигналів і кіл
Мова викладання	українська
Викладач (-і)	Красножон Андрій Васильович, доцент, канд. техн. наук
Профайл викладача (-ів)	http://eim.stu.cn.ua/the-staff-of-the-department/
Контакти викладача	т.р. 0462-665-126

1. Анотація курсу. <https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=186>

2. Мета та цілі курсу. Метою викладання навчальної дисципліни є формування науково-професійного світогляду бакалавра спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка в області електричних кіл та засобів перетворення синусоїдальних та імпульсних сигналів та розумінню електромагнітних процесів в лініях з розподіленими параметрами.

Предмет вивчення – електричні кола та процеси в них, методи їх розрахунку, основні види перетворень синусоїдальних та імпульсних сигналів та лінії з розподіленими параметрами.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набутися або розширити наступні загальні (ЗКх) та фахові (ФКх) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ЗК1 Здатність вчитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінної від професійної.

Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях

ЗК14 Здатність організовувати свою діяльність, працювати автономно та у команді, проявляти ініціативу

ФК5 Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів

ФК9 Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах

ФК12 Здатність застосовувати знання про засоби формування вихідних сигналів вимірювальних перетворювачів при побудові схем вторинного перетворення та опрацюванні інформаційно-вимірювальних сигналів

ФК17 Здатність розробляти та проводити аналіз електричних схем.

Основними завданнями вивчення дисципліни є: ознайомлення з основними поняттями та визначеннями, що використовуються в теорії електричних кіл; вивчення основних методів розрахунку простих та складних електричних кіл постійного струму; вивчення лінійних електричних кіл змінного синусоїдального струму та символічного методу їх розрахунку; вивчення резонансних явищ в колах змінного струму та частотних характеристик резонансних кіл; вивчення перехідних процесів в лінійних електричних колах першого та другого порядку та класичного методу розрахунку перехідних процесів; вивчення процесів перетворення синусоїдальних та імпульсних сигналів; вивчення процесів в лініях з розподіленими параметрами; засвоєння принципів проведення радіовимірювань.

3. Результати навчання. Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

ПР2 Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного

та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту

ПР9 Розуміти застосовуванні методики та методи аналізу, проектування і дослідження, а також обмежень їх використання

ПР12 Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів

У підсумку ЗВО повинні

знати: основні поняття та визначення теорії електричних та магнітних кіл; методи розрахунку електричних кіл, їх переваги та недоліки, особливості використання; основні поняття та величини, що характеризують електричні кола змінного синусоїдального струму, принципи побудови векторних діаграм; умови резонансу напруг та резонансу струмів, частотні характеристики резонансних кіл; основні поняття та визначення, що стосуються перехідних процесів в електричних колах, закони комутації; класичний метод розрахунку перехідних процесів; основні випадки перехідних процесів в лінійних електричних колах першого та другого порядку; основні види перетворювання синусоїдальних та імпульсних сигналів; типи ліній з розподіленими параметрами та принципи їх використання; місце та роль фахівців даного напрямку;

вміти: виконувати розрахунок простих та складних електричних кіл постійного струму, обираючи для цього раціональний метод розрахунку; виконувати розрахунок простих та складних електричних кіл змінного синусоїдального струму, будувати за результатами розрахунку векторні діаграми напруг та струмів; обирати та використовувати засоби перетворювання синусоїдальних та імпульсних сигналів при використанні вимірювальних перетворювачів, створенні вимірювальних систем та каналів зв'язку; використовувати компоненти ліній з розподіленими параметрами для проведення радіовимірювань.

4. Обсяг курсу. 10 кредитів

Вид заняття	Загальна к-сть годин
лекції	40
лабораторні заняття	40
самостійна робота (розрахунково-графічна робота, підготовка до лаб. занять та ін.)	220

5. Пререквізити. Передумовою для вивчення дисципліни є успішне засвоєння дисциплін: «Фізика», «Вища математика».

6. Система оцінювання та вимоги

Вид роботи	кількість балів
I семестр	
Змістовий модуль 1. Лінійні електричні кола постійного струму	
1 Виконання лабораторних робіт.	0...5
2 Захист лабораторних робіт.	0...10
Змістовий модуль 2. Лінійні електричні кола змінного струму	
1 Виконання лабораторних робіт.	0...5
2 Захист лабораторних робіт.	0...10
Змістовий модуль 3. Перехідні процеси в лінійних електричних колах	
1 Виконання лабораторних робіт.	0...5
2 Захист лабораторних робіт.	0...5
Оцінка за РГР	0...20
Екзамен	0...40
II семестр	
Змістовий модуль 4. Перетворювання синусоїдальних та імпульсних сигналів	
Підготовленість до лабораторних робіт.	0...2
2 Виконання лабораторних робіт.	0...4
3 Звітування по лабораторним роботам.	0...6
Змістовий модуль 5. Сигнали в ЛРП	
1. Підготовленість до лабораторних робіт.	0...2
2 Виконання лабораторних робіт.	0...4
3 Звітування по лабораторним роботам.	0...6
Змістовий модуль 6. Структурні елементи НВЧ тракту	
1. Підготовленість до лабораторних робіт.	0...3
2 Виконання лабораторних робіт.	0...5
3 Звітування по лабораторним роботам.	0...10
Оцінка за РГР	0...18
Екзамен	0...40

7. Політики курсу. В першому семестрі лекційний матеріал подається у традиційним методом. Під час лекції постійно підтримується зворотній зв'язок з аудиторією, ставляться проблемні питання, формулюються відповіді.

Особливістю виконання лабораторних робіт першого семестру є застосування спеціального обладнання навчальної лабораторії «теорія електричних кіл».

В другому семестрі лекційний матеріал подається традиційним методом з використанням реальних компонентів та деталей НВЧ тракту та вимірювальних НВЧ приладів. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації, організується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін.

Особливістю виконання лабораторних робіт другого семестру є застосування спеціального обладнання навчальної лабораторії «техніка надвисоких частот» У відповідності до «Порядку надання дозволу на вільне відвідування занять» студенти можуть оформити індивідуальний план роботи. Для допуску до підсумкового контролю студенти мають

відпрацювати всі лабораторні роботи, виконати розрахунково-графічну роботу та набрати не менше 20 балів за семестр.

8. Рекомендована література

1. Теоретичні основи електротехніки. Підручник для вищих навчальних закладів/ В.І. Шеховцов, І.А. Курило та ін. У 3-х т. Т.1. Усталені режими електричних кіл із зосередженими параметрами.– К.: Політехніка, 2004. – 269 с.

2. Бабак В. П. Детерміновані сигнали і спектри: навч. посіб./ В.П. Бабак, А.Я. Білецький. – К.: Техніка, 2003. – 454 с.

3. В.Л. Theraja. Electrical technology. – Publication division of Nirja Construction & Development Co., 2007. – 873 p.

4. С.М. Левитський Принципи радіозв'язку. – К. : Видавничо- поліграфічний центр "Київський ун-т", 2000. – 46 с.

5. Левитський С.М. Принципи радіозв'язку. К., 2000. – 317 с.

6. Нарытник Т., Бабак В., Ильченко М., Кравчук С. Микроволновые технологии в телекоммуникационных системах. – К. : Техніка, 2000. – 298с.

7. Учебно-методическое пособие по курсу «Устройства СВЧ и антенны» – Донецк: ДонНТУ, 2007. – 126с.

8. Элементы радиочастотных линий передачи: Учебно-методическое пособие по курсу «Устройства СВЧ и антенны» / В.В. Паслен, Е.С. Нестругина. - Донецк: Дон НТУ, 2007. – 254с.

9. Сигнали та процеси в електроніці: Лабораторний практикум. /Уклад. І.Ф. Бойко, Є.С. Іваницький, Р.Б. Сініцин. – К.: НАУ, 2013. – 101 с.

10.Новосядлий С.П. Техніка і електроніка НВЧ: навчальний посібник / С.П.Новосядлий, В.І.Мандзюк; МОН України, ДВНЗ "Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника". - Івано-Франківськ: Прикарпатський нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2013. - 524 с.