



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Електромагнітні системи

Шифр та назва спеціальності

105 – Прикладна фізика і наноматеріали

Інститут

ННІ комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Прикладна фізика та наноматеріали для енергетики, медицини, радіоелектроніки та телекомунікацій

Кафедра

Радіоелектроніка (164)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова), обов'язкова

Семестр

3

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Козлов Сергій Сергійович

serhii.kozlov@khpi.edu.ua

Доцент кафедри радіоелектроніки

Досвід роботи - 18 років.

к.т.н., доцент, доцент кафедри мікро- та наноелектроніки.

Автор понад 30 наукових та навчально-методичних праць.

Курси: "Радіотехнічні кола та сигнали", "Напівпровідникова та оптична електроніка", "Основи радіолокації", "Теорія радіолокаційних вимірювань"

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Кузьменко Наталія Олексіївна

Nataliia.Kuzmenko@khpi.edu.ua

Досвід роботи - 19 років.

к.і.н., доцент, доцент кафедри мікро- та наноелектроніки.

Автор понад 30 наукових та навчально-методичних праць.

Лектор з дисциплін: «Радіоавтоматика», «Теорія інформації», «Метрологія та радіовимірювання», «Радіоприймальні пристрої в радіофізиці».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна «Електромагнітні системи» є обов'язковою дисципліною із розділу спеціальної (фахової) підготовки зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали». Дисципліна спрямована на ознайомлення здобувачів вищої освіти з основами електричних кіл та

електромагнітних систем. Дисципліна є важливою для підготовки здобувачів вищої освіти в напрямі застосування фізики у прикладному спрямуванні, допомагає їм зрозуміти електротехніку та особливості електромагнітних систем, а також надає основи для подальшого вивчення різних спеціалізованих аспектів цієї галузі.

Мета та цілі дисципліни

Метою викладання дисципліни є теоретична та практична підготовка здобувачів зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» в галузі електротехніки та електроніки в такому ступені, щоб вони могли успішно освоїти спеціальні курси, що є суміжними для електротехнічних дисциплін, а також у процесі інженерної діяльності успішно провести аналіз і синтез апаратних засобів.

Цілі: Формування у здобувачів теоретичних знань та практичних навичок з основ електротехніки, електромагнітних систем, методів та засобів обрахунку електромагнітних кіл, принципів побудови електричних кіл та електромагнітних систем; практичних умінь і навичок використання електромагнітних систем, вимірювання їх параметрів та визначення властивостей, обробляти результати вимірювань.

Формат занять

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

Компетентності

- ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.
- ЗК9. Здатність працювати автономно.
- ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.
- СК2. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.
- СК3. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.
- СК6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.
- СК8. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.

Результати навчання

- Р01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.
- Р03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.
- Р04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.
- Р05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.
- Р09. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію.
- Р10. Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проектів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття – 16 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Фізика, Вища математика

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних технологій. Викладання теоретичних положень супроводжуються комп'ютерними демонстраціями. Лабораторні роботи проводяться як із застосуванням загального і спеціального лабораторного обладнання (прилади, макети), так і з використанням програмного середовища Multisim

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

- Тема 1. Закони електричних кіл постійного струму. (2 год.)
- Тема 2. Прості електричні кола та їх перетворення. Методи розрахунку кіл постійного струму. (2 год.)
- Тема 3. Методи розрахунку складних електричних кіл (2 год.)
- Тема 4. Ємність та індуктивність як параметри електричного кола. Символічний метод розрахунку кіл синусоїдального струму. (2 год.)
- Тема 5. Явище резонансу кіл синусоїдального струму. (2 год.)
- Тема 6. Однофазні трансформатори. (2 год.)
- Тема 7. Трьохфазні кола (2 год.)
- Тема 8. Напівпровідники, р-п перехід, напівпровідникові прилади. (2 год.)
- Тема 9. Джерела живлення електронних пристроїв. (2 год.)
- Тема 10. Біполярні транзистори, польові транзистори. (2 год.)
- Тема 11. Електронні підсилювачі. Зворотній зв'язок у підсилювачах. Операційні підсилювачі. (2 год.)
- Тема 12. Інтегральні мікросхеми. Імпульсні пристрої. (2 год.)
- Тема 13. Електромагнітне поле та електромагнітні хвилі. Рівняння Максвелла. (2 год.)
- Тема 14. Система максвеллових рівнянь електромагнітного поля і їх використання. (2 год.)
- Тема 15. Принципи розрахунку енергії електромагнітного поля. (2 год.)
- Тема 16. Електромагнітні системи. Загальні принципи побудови та сумісності. (2 год.)

Теми практичних занять

- Тема 1. Складні електричні кола. Перетворення електричних кіл з метою визначення еквівалентного опору.
- Тема 2. Класичний метод розрахунку електричних кіл постійного і змінного струму. Особливості розрахунку кіл синусоїдального струму в режимах резонансів.
- Тема 3. Основні закони електротехніки в комплексній формі.
- Тема 4. Використання символічного методу при розрахунках розгалужених електричних кіл.
- Тема 5. Теорія чотириполюсників..
- Тема 6. Напівпровідникові елементи. Класифікація, властивості та галузі використання.
- Тема 7. Підсилювачі.
- Тема 8. Транзистори як технічна основа реалізації логічних функцій.

Теми лабораторних робіт

- Тема 1. Ознайомлення з вимірювальними приладами.
- Тема 2. Дослідження кіл постійного струму.
- Тема 3. Дослідження кіл синусоїдального струму.
- Тема 4. Дослідження однофазного трансформатора.
- Тема 5. Дослідження напівпровідникових діодів
- Тема 6. Дослідження біполярних транзисторів.
- Тема 7. Дослідження резисторного підсилювального каскаду.
- Тема 8. Дослідження функціональних пристроїв на операційних підсилювачах.

Самостійна робота

Самостійна робота студентів полягає в наступному (86 годин):

1. Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до практичних занять - 54 год.
2. Індивідуальне розрахунково-графічне завдання №1:
Розрахунок складного кола постійного струму - 12 год.
3. Індивідуальне розрахунково-графічне завдання №2 - 12 год.
Розрахунок кола змінного струму та визначення його властивостей.
4. Реферат на тему за курсом- 8 год.

Література та навчальні матеріали

1. Теоретичні основи електротехніки : [підруч.] /Г. П. Балан, П. О. Кравченко, Ю. Ф. Свергун, О. Є. Щербаков –К. : Інтас, 2007. –325 с.
2. Домнін І.Ф., Под'ячий Ю.І. Моделювання і дослідження електронних схем у програмному середовищі Multisim 11: навчальний посібник – Х.: НТУ "ХПІ", 2013. – 112 с.
3. Под'ячий Ю.І., Домнін І.Ф. Навчальний посібник: Моделювання і дослідження електронних схем у програмному середовищі Multisim 11" Друге видання доповнене. – Харків: НТУ "ХПІ", 2023. – 120 с.
3. Соболев Ю.В., Бабаєв М.М., Давиденко М.Г. Теорія електричних і магнітних кіл. Харків: ХФВ "Транспорт України", 2002.
4. Несинусоїдальні і несиметричні режими в електроенергетичних системах: підручник / Є.І. Сокол, Г.А. Сендерович О.Г. Гриб, Т.С. Донецька І.Т., А.О. Запорожець, І.Т. Карпалюк, Д.А. Гапон, С.С. Козлов та ін; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Стіль-іздат 2021. – 202 с.
5. Ткачук Василь. Електромеханотроніка: Підручник. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2006. - 440 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються так:
16% – відвідування лекцій, 20% – результати оцінювання виконання практичних робіт;
20% – результати оцінювання розрахунково-графічного завдання; 24% – результати оцінювання виконання лабораторних робіт;
20% – оцінка іспиту.

Іспит: 2 запитання з теорії з письмовими відповідями; 1 практичне завдання; усна відповідь.

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



Завідувачка кафедри
Наталія Кузьменко



Гарант ОП
Сергій КОЗЛОВ