



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Антени та пристрої НВЧ

Шифр та назва спеціальності

Прикладна фізика та 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

Вибіркова. Професійна підготовка

Семестр

6

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Козлов Сергій Сергійович

serhii.kozlov@khpі.edu.ua

Доцент кафедри радіоелектроніки

Досвід роботи - 18 років.

Автор понад 30 наукових та навчально-методичних праць.

Курси: "Фізичні основи електроніки", "Електромагнітні системи",

"Основи радіолокації", "Теорія радіолокаційних вимірювань"

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування первинного обсягу знань щодо можливості проектування і дослідження елементів антено-фідерних трактів, розрахунок та вимір діаграми спрямованості антен, а також формування знань з принципів побудови радіотехнічних пристроїв щодо використання антен та елементів антено-фідерних трактів

Мета та цілі дисципліни

Виробити у бакалавра теоретичні уявлення та практичні навички щодо методики використання і оцінки можливості НВЧ-приладів.

Формат занять

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

Компетентності

- ЗК-1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК-5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК-6. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК-8. Навички міжособистісної взаємодії.
- ЗК-9. Здатність працювати автономно.
- ЗК-10. Навички здійснення безпечної діяльності.
- СК-2. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.
- СК-6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.

Результати навчання

- РН03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.
- РН04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів та наукоємних технологій.
- РН05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.
- РН10. 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 – 48 год., лабораторні роботи – 12 год., самостійна робота – 90 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Попередні дисципліни: «Фізика», «Електромагнітні системи», «Основи радіолокації»

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції і заняття проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Для виконання лабораторних робіт бакалаври використовують домашній ПК.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

- Тема 1. Лінії передачі (ЛП)
- Тема 2. Робоча смуга в одномодовому режимі
- Тема 3. Математична модель ЛП
- Тема 4. Енергетичні характеристики ЛП
- Тема 5. Неконтрольовані багатополіусники.
- Тема 6. Некеровані восьмиполіусники.
- Тема 7. Антенні перемикачі (АК)
- Тема 8. Керовані багатополіусники
- Тема 9. Фазовий циркулятор та балансно-кільцевий міст (БКМ)
- Тема 10. Фільтрація хвиль за частотою і поляризацією
- Тема 11. Вузькосмугове узгодження.
- Тема 12. Призначення і класифікація антен

Тема 13. Електромагнітні поля випромінюючих систем в далекій, в околицях і поблизу
Тема 14. Діаграма спрямованості (ДС)
Тема 15.. Коефіцієнт спрямованої дії. Коефіцієнт посилення антени
Тема 16 Температура шуму приймальної антени
Тема 17 Вираз до множника системи
Тема 18 Нерівномірний амплітудний розподіл
Тема 19. Лінійні системи біжучих хвиль.
Тема 20. Системний множник для прямокутного відкриття
Тема 21 Е - секторній рупор
Тема 22 Лінійні антенні решітки
Тема 23 ДС і КСД параболоїда обертання
Тема 24 Лінійні антенні решітки
Тема 25 дровові та щілинні антени
Тема 26 Живлення симетричних вібраторів
Тема 27 Фазовані антенні решітки (FAR)
Тема 28 Антенна решітка з ФС
Тема 29 Середнє і граничне значення КСД лінійної антени
Тема 30 Коливання флуктуаційних параметрів ДС

Теми практичних занять

Практичних занять не передбачено

Теми лабораторних робіт

Завдання 1. Дослідження ЛП.
Завдання 2. Дослідження БКМ
Завдання 3. Вимірювання ДС НПХВ-вібратора
Завдання 4. Вимірювання ДС рупорів

Самостійна робота

Самостійно знайти матеріал та ознайомитися з ним - 90 год.:

1. Використання простих та широкополосних зондувальних сигналів в радіолокації
2. Погоджена фільтрація сигналів в РЛС
3. ЗС і вплив нестабільності частоти гетеродинів
4. Методи розв'язання зворотних задач у радіофізиці.
5. Бібліотеки теоретичних кореляційних функцій
6. Похибки вимірювання ДС

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ:

Курсовий проєкт на тему "Визначення робочої зони передавальних антен". Вхідні дані: задано конструктивні особливості антени, величини напруги та струмів на її вібраторах. Оцінити: розміри діаграми спрямованості електромагнітного поля антени в просторі.

Література та навчальні матеріали

1. Вісники НТУ "ХПІ" і Інституту іоносфери за 1980-2023 pp
2. 12. Т. А. Skvortsov, L. Ya. Yemelyanov, A. V. Fisun. Radar measurements of geomagnetic field in the ionosphere. Telecommunications and Radio Engineering, vol. 74, is. 10, 2015, pp. 921–931.
3. Антени та пристрої надвисоких частот: Підруч. / Л. Я. Льницький, О. Я. Савченко, Л. В. Сібрук; Відкрите АТ «Укртелеком». — Київ, 2003. — 496 с.
4. Основи антенної техніки: Навч. посіб. для студ. вищ. закл. освіти / І. Н. Прудіус; Ін-т змісту і методів навчання. — Львів, 2000. — 222 с.
5. Обчислювальні процедури при аналізі некогерентного розсіяння в іоносферній плазмі: монографія / В. О. Пуляєв, Є. В. Рогожкін, О. В. Богомаз. – Х : НТУ «ХПІ», 2014. – 272 с.
6. Антенні пристрої на сайті Інституту іоносфери: www.ion.org.ua, <http://database.ion.org.ua>)..

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Відвідування лекцій - 20 балів.
Виконання самостійної роботи - 20 балів.
Відпрацювання та захист лабораторних робіт - 10 балів.
Виконання курсового проєкту - 20 балів
Оцінка іспиту - 30 балів.

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