



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Системи зв'язку з рухомими об'єктами

Шифр та назва спеціальності

105 – 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

Радіоелектроніки (164))

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вибіркова

Семестр

8

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Кузьменко Наталія Олексіївна

Nataliia.Kuzmenko@khpi.edu.ua

Кандидат історичних наук;
завідувачка кафедри радіоелектроніки

Досвід роботи – 19 років.

Автор понад 30 наукових та навчально-методичних праць.

Провідний лектор з дисциплін: «Радіоавтоматика», «Теорія інформації», «Радіоприймальні пристрої в радіофізиці».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В анотації бажано відобразити коротку інформацію, яка пояснює студенту «про що дисципліна».

Мета та цілі дисципліни

У зрозумілій для студента формі презентовані цілі курсу, знання та навички, які можна здобути в результаті навчання.

Формат занять

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

Компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

СК6. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.

СК7. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.

Результати навчання

P01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.

P05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.

P06. Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.

P11. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.

P12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 30 год., практичні заняття - 10 год., самостійна робота – 50 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

«Фізика», «Вища математика», «Фізичні основи електроніки» «Радіотехнічні кола та сигнали», «Електромагнітні системи».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Системи сухопутного рухомого радіозв'язку (ССПР).

Системи сухопутного рухомого радіозв'язку загального, спеціалізованого і автономного користування. Основні характеристики ССПР. Класифікація систем ССПР.

Професійні (транкінгові) системи мобільного зв'язку. Однозонні системи. Багатозонні системи.

Багатостанційні і багатоканальні ССПР. Управління абонентами багатостанційних систем.

Радіочастотне і допоміжне устаткування БС. Основні вимоги до професійних (транкінговим)

систем зв'язку. Однозонні системи. Абонентне устаткування. Класифікація і служби транкінгових

систем. Транкінгові системи протоколу MPT 1327. Основні параметри і властивості систем MPT

1327 і управління в системі MPT 1327. Цифрові транкінгові системи. Системи EDACS і TETRA.

Тема 2. Системи стільникового зв'язку (ССС)

Загальні відомості про системи стільникового зв'язку, принцип функціонування, територіально-частотне планування. Розподіл каналів по зонах обслуговування. Повторне використання радіочастот. Ефективність систем зв'язку. Організація роботи систем стільникового зв'язку.

Управління в ССС. Аналогові системи стільникового зв'язку. Система стандарту NMT-450:

структура, принципи організації, діапазон частот. Встановлення вхідного і вихідного викликів в

системі NMT. Протокол обміну при естафетній передачі. Визначення місцезнаходження MS.

Система стільникового рухомого зв'язку стандарту AMPS. Цифрові системи стільникового зв'язку.

Система зв'язку GSM: структура і устаткування; формування і структура сигналів. Захист і безпека

інформації в системі GSM. Системи стандартів D-AMPS (ADC) та JDC. Системи стільникового

зв'язку. Система CDMA IS-95: принцип роботи. Схема, принцип роботи та склад устаткування МС и

БС систем стандарту CDMA. Організація естафетної передачі та кодування у прямому каналі

(БС→МС). Організація естафетної передачі та кодування у зворотному каналі. Встановлення

вхідного та вихідного дзвінків. Конструкція стільникових радіотелефонів. Структурна схема

аналогового радіотелефону. Структурна схема цифрового телефону (GSM). Система пейджингового радіозв'язку.

Тема 3. Системи пейджингового радіозв'язку.

Загальні відомості. Відомчі мережі, міські, регіональні мережі персонального радіовиклику і двосторонні пейджингові мережі. Супутникові системи персонального радіовиклику. Стандарти кодування в пейджинговій радіозв'язку. Стандарт POCSAG. Стандарт ERMES. Стандарти FLEX і RDS. Особливості побудови пейджерів. Тональні і «голосові» пейджери. Особливості побудови пейджерів. Цифрові пейджери.

Тема 4. Супутникові системи радіозв'язку.

Супутникові системи персонального зв'язку. Орбіти зв'язку, їхня класифікація та параметри. Структура супутникових систем персонального зв'язку. Послуги, що надаються системами супутникового зв'язку. Космічний та призначений для користувача сегмент. Низькоорбітальні системи супутникового зв'язку. Система Iridium. Радіолінія міжсупутникового зв'язку. Шлюзові станції. Система супутникового зв'язку Globalstar. Середньоорбітальні системи супутникового зв'язку. Супутниковий зв'язок Inmarsat. Послуги, що надаються. Системи Inmarsat-A-B-C-D-M-P Система супутникового зв'язку Odyssey. Система супутникового зв'язку ELLIPSO. Системи зв'язку з використанням геостационарних супутників. Концепція розвитку супутникової системи зв'язку Comsat.

Теми практичних занять

Тема 1. Основні характеристики ССПР.

Тема 2. Системи мобільного зв'язку. Однозонні та багатозонні системи.

Тема 3. Система зв'язку GSM: структура і устаткування; формування і структура сигналів

Тема 4. Системи стільникового зв'язку CDMA. Конструкція стільникових радіотелефонів.

Тема 5. Орбіти НО та їхні параметри.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи не заплановано.

Самостійна робота

1. Опрацювання матеріалів лекцій та практичних робіт.
2. Опрацювання тем, винесених на самостійне вивчення.
3. Підготовка до контрольної роботи, заліку.

Література та навчальні матеріали

1. Гнатушенко В. В. Системи супутникового та стільникового зв'язку : навч. посіб. / В. В. Гнатушенко, О.О. Дробахін, В.М. Корчинський. – Д.: РВВ ДНУ, 2012. – 80 с.
2. Антени та поширення радіохвиль в мережах стільникового мобільного зв'язку : навч. посіб. / В. В. Ємельянов, Є. В. Рогожкін, Н. О. Кузьменко, В. В. Томак ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2022. – 168 с.
3. Конспект лекцій з дисципліни "Системи зв'язку з рухомими об'єктами" для студентів усіх форм навчання напряму 6.050903 - Телекомунікації / Упоряд. : М.Д. Плотніков, М.В. Москалець. - Харків: ХНУРЕ, 2010. - 204 с.
4. Бойко М. П. Системи стільникового зв'язку: конспект лекцій. - Одеса: ОНАЗ, 2004 - 76 с.
5. Семенова О. О. Системи рухомого зв'язку : навч. посіб. / О. О. Семенова, А. О. Семенов, В. С. Белов. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 185 с.
6. Ніколаєнко Б. А., Пелешок Є. В. Сучасні супутникові системи зв'язку : навч. посібник. К.: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 146 с.
7. Супутникові радіонавігаційні системи : навч. посіб. / авт. кол. : І. В. Корнієнко, В. І. Богомя, О. І. Терещук, С. П. Корнієнко. - Чернігів : Черніг. Нац. Технол. Ун-т, 2014. - 280 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Відвідування лекцій та практичних занять - 20 балів.

Контрольна робота - 50 балів.

Індивідуальні домашні завдання - 30 балів.

Залік: 2 питання, 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