

Український державний університет залізничного транспорту

Рекомендовано
на засіданні кафедри
транспортного зв'язку
прот. № 1 від 30.08.2024 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

РАДІОМЕРЕЖІ НАСТУПНОГО ПОКОЛІННЯ

Освітній рівень III (освітньо-науковий) рівень вищої освіти

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Спеціальність 172 Телекомунікації та радіотехніка

Освітня програма Телекомунікації та радіотехніка

Проведення занять згідно розкладу <https://kart.edu.ua/osvita/portal-rz>

Команда викладачів:

Лектор:

Єлізаренко Андрій Олександрович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: yelizarenko.andrii@kart.edu.ua

Асистент лектора:

Єлізаренко Андрій Олександрович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: yelizarenko.andrii@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: понеділок з 14.10-15.30

Веб сторінка курсу: <https://do.kart.edu.ua>

Анотація курсу

Радіомережі наступного покоління будуть відігравати важливу роль в підвищенні телекомунікаційних можливостей передачі інформації та удосконаленні систем управління.

Метою навчальної дисципліни «Радіомережі наступного покоління» є набуття знань з основ теорії, аналізу ефективності, проектування і моніторингу новітніх систем рухомого радіозв'язку. Вивчення в лекційному курсі теоретичних основ і перспективних технічних засобів радіозв'язку доповнюється практичними заняттями, мета яких – ознайомлення з принципами аналізу, розрахунку характеристик та параметрів радіомереж наступного покоління, питання частотно-територіального планування та розрахунків електромагнітної сумісності радіозасобів.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<https://do.kart.edu.ua/>), включаючи навчальний план, матеріали, завдання та правила оцінювання курсу).

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення на заняттях. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного заняття.

Опис навчальної дисципліни

Опис навчальної дисципліни

Кількість кредитів – 6.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 180.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 6.

Кількість годин відведена на проведення практичних занять – 30.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 144.

Рік навчання – 2, 3.

Термін викладання – 4,5,6 семестр.

Теми курсу

Лекції, практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче.

Теми лекцій

Тема 1. Класифікація радіо технологій та систем радіозв'язку.

Тема 2. Радіоінтерфейси систем передачі даних.

Тема 3. Частотно-територіальне планування радіомереж наступного покоління.

Тема 4. Ефективність радіомереж наступного покоління.

Тема 5. Інтелектуальні радіосистеми.

Тема 6. Методи радіомоніторингу спектру систем наступного покоління.

Тема 7. Когнітивне радіо.

Теми практичних занять.

1. Частотне забезпечення мереж наступного покоління.
2. Особливості поширення радіохвиль різних діапазонів частот.
3. Методи доступу до середовища передавання даних.
4. Методи розширення спектру.
5. Критерії оцінки завадостійкості систем зв'язку та методів модуляції.
6. Експериментальні моделі розрахунку енергетичних характеристик.
7. Закони розподілу флуктуацій напруженості поля радіохвиль.
8. Моделі поширення радіохвиль ITU-R.
9. Детерміністські моделі поширення радіохвиль.
10. Забезпечення необхідної надійності радіоканалів.
11. Перспективні системи залізничного технологічного радіозв'язку.
12. Когнитивні радіотехнології
13. Технічні засоби обладнання радіомоніторингу мереж.

Інформаційні матеріали

1. Радіотелекомунікаційні технології: радіопередавальні та радіоприймальні пристрої / О.В. Гайдук, П.В. Слободянюк, В.Л. Булгач, В.Г. Сайко, В.В. Пахтусов, В.В. Потапов. – Ніжин: «Аспект-Поліграф», 2007, 319с.
2. Сайко В.Г. Основи мереж цифрового радіозв'язку і радіодоступу нового покоління / В.Г. Сайко, Е.Д. Амірханов. – К.: ДУТ, 2015. – 77 с.
3. Головін Ю.О. Основи теорії радіозв'язку / Ю.О. Головін, Д.І. Могілевич. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2023. – 248 с.
4. Єлізаренко А.О. Перспективні напрямки розвитку залізничного технологічного радіозв'язку: Конспект лекцій [Текст] / А.О. Єлізаренко– Х.: УкрДУЗТ, 2019. – 45 с.
5. Єлізаренко А.О. Моделі поширення радіохвиль в каналах рухомого радіозв'язку [Текст]: конспект лекцій / Харків.: УкрДУЗТ, 2017. – 57 с.
6. Слободянюк П.В. Довідник з радіомоніторингу / П.В. Слободянюк, В.Г. Благодарний, В.С. Ступак – Ніжин.: Тов «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2008. – 588 с.
7. <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/7566>
8. http://www.uz.gov.ua/about/general_information/entertainments/pktbit/
9. http://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-4/451889/

Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, переводиться до державної шкали (5, 4, 3) та шкали ECTS (A, B, C, D, E).

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C

ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Практичні заняття

Практичні заняття

Оцінюються за ступенем залученості (до 50 балів) та виконання завдання (до 50 балів). Ступінь залученості визначається рівнем виконання завдань самостійної роботи. Максимальна сума становить 100 балів.

Залік

Підсумковий контроль знань здійснюється шляхом обчислення суми балів за 100-бальною шкалою або проведення заліку шляхом комп'ютерного тестування.

Результати навчання

Результати навчання за даним курсом:

- Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати науково-технічні задачі телекомунікацій та радіотехніки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

- Уміти застосовувати сучасні методи аналізу, синтезу, проектування під час дослідження систем телекомунікацій та радіотехніки, їх програмних та апаратних компонентів.

Команда викладачів:

[Єлізаренко Андрій Олександрович](#) – лектор в УкрДУЗТ. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.12.02 телекомунікаційні системи та мережі при Національному авіаційному університеті у 2015 році. Напрямки наукової діяльності: Системи рухомого радіозв'язку на залізничному транспорті.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Положення про організацію освітнього процесу в УкрДУЗТ:

https://kart.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/polozhennja-pro-oop-2021-mdi-09_02_2021.pdf

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями,

уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залучення до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <https://do.kart.edu.ua/>

Політика курсу:

Курс передбачає роботу в команді.

Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін.

Якщо слухач відсутній з поважної причини, він/вона презентують виконані завдання під

час самостійної підготовки та консультації викладача.

Під час роботи над індивідуальним завданням не допустимо порушення академічної доброчесності.

Презентації та виступи мають бути авторськими оригінальними.