

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

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Освітній рівень третій (доктор філософії)

Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації

Спеціальність 172 Телекомунікації та радіотехніка

Освітньо-наукова програма Телекомунікації та радіотехніка

Проведення занять згідно розкладу <http://rasp.kart.edu.ua/>

Команда викладачів:

Лектор:

Індик Сергій Володимирович (кандидат технічних наук, доцент),
Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: serhii.indyk@kart.edu.ua

Асистент лектора:

Індик Сергій Володимирович (кандидат технічних наук, доцент),
Контакти: +38 (057) 730-10-81, e-mail: serhii.indyk@kart.edu.ua

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

Перспективні телекомунікаційні та інформаційні технології охоплюють широкий спектр технологічних рішень, які використовуються для передачі і обробки інформації в телекомунікаційних системах та мережах. Постійний розвиток і вдосконалення технологій надають нові можливості та покращують якість зв'язку та обробки даних, дозволяють проводити пошук, збір, зберігання, обробку, представлення і розповсюдження інформації.

Вивчаючи цей курс, здобувачі досліджуватимуть перспективні телекомунікаційні та інформаційні технології, познайомляться з особливостями та відмінностями технологій, отримують змогу провести практичні дослідження.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності здобувачів:

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-01).

Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК-02).

Знання та глибоке розуміння предметної області, розуміння професійної та наукової діяльності (ЗК-03).

Здатність працювати в міжнародному контексті (ЗК-04).

Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичних до неї міждисциплінарних напрямів і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з автоматизації, інформаційних, комп'ютерних технологій, захисту інформації та суміжних галузей (ФК-01).

Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень (ФК-02).

Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування систем телекомунікацій та радіотехніки, їх програмних та апаратних компонентів, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності (ФК-03).

Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, проявляти лідерство під час їх реалізації (ФК-04).

Здатність створювати новітні системи телекомунікацій та радіотехніки, розробляти їх технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення із застосуванням сучасних інформаційних та мережових технологій, мікропроцесорних засобів, спеціалізованого програмного забезпечення (ФК-05).

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавлять перспективні телекомунікаційні та інформаційні технології, то Вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння телекомунікаційних та інформаційних систем та технологій, основ інфокомунікацій та процесів передачі інформації.

Перша частина курсу присвячена дослідженню принципів побудови та функціонування транспортної мережі, принципів побудови цифрових систем передачі даних, характеристикам основних можливостей мереж наступного покоління.

Друга частина курсу присвячена бездротовим технологіям передачі інформації, теоретичним основам широкопasmової передачі сигналів, принципам побудови, основні характеристики, вимога стандартів систем бездротового доступу.

Команда викладачів і Ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто – у робочий час.

Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з вересня по грудень, та з лютого по червень дає здобувачам глибоке розуміння перспективним телекомунікаційним та інформаційним технологіям, що знаходять застосування у сучасних телекомунікаційних та інформаційних мережах.

Курс складається з лекцій та практичних занять. Курс супроводжується пояснювально-ілюстративним та наочним матеріалом. Здобувачі матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень на заняттях та виконання самостійної роботи.

Схема курсу		
Поміркуй	Лекції	Виконай
	Матеріал для самостійної роботи	
	Обговорення на заняттях	
	Практичні заняття	
	Консультації	
	Залік	

Практичні заняття курсу передбачають виконання завдань щодо дослідження параметрів та характеристик волоконно-оптичних трактів на основі технології хвильового мультиплексування, дослідженню фізичних основ передачі сигналів по оптичних хвилях, принципам побудови та основним характеристикам активного та пасивного обладнання волоконно-оптичних систем передачі, основам широкосмужової передачі сигналів, принципам побудови, основним характеристикам та вимогам стандартів систем бездротового доступу.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://metod.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. Під час обговорення ми запропонуємо Вам критично поміркувати над тим, як використовуються комп'ютерно-інформаційні технології при побудові інфокомунікаційних системах та мережах залізничного транспорту. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що Ви думаєте!

Приклади питань для обговорення на заняттях:

- 1) Дайте характеристику основних можливостей мереж наступного покоління NGN.
- 2) Наведіть відмінності між технологіями TDMA та CSMA.
- 3) У чому полягають відмінності організації каналу передачі даних технологій UMTS та LTE?

Організація навчання

Опис навчальної дисципліни

- Кількість кредитів – 6.
- Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 180.
- Кількість годин відведена на проведення лекцій – 6.
- Кількість годин відведена на практичну роботу – 30.
- Кількість годин відведена на самостійну роботу – 144.
- Рік навчання – 2, 3.
- Термін викладання – 4,5,6 семестр.

Теми курсу

- Тема 1. Принципи побудови цифрових систем передачі даних.
- Тема 2. Визначення й характеристика основних можливостей NGN.
- Тема 3. Транспортні мережі на основі волоконно-оптичних систем передачі.
- Тема 4. Фізичні основи передачі сигналів по оптичних хвилеводах. Вимоги міжнародних стандартів.
- Тема 5. Особливості вибору активного та пасивного обладнання волоконно-оптичних систем передачі.
- Тема 6. Теоретичні основи широкосмужової передачі сигналів.
- Тема 7. Принципи побудови, основні характеристики та вимоги стандартів технології множинного доступу.
- Тема 8. Принципи побудови, основні характеристики та вимоги стандартів технології Wi-Fi та WiMAX.
- Тема 9. Принципи побудови, основні характеристики та вимоги стандартів технології OFDM та OFDMA.
- Тема 10. Принципи побудови, основні характеристики та вимоги стандартів технології UMTS, LTE та 5G.
- Тема 11. Принципи побудови, основні характеристики та вимоги стандартів технології супутникового зв'язку.
- Тема 12. Когнітивне радіо.

Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Теми лекцій.

- Принципи побудови цифрових систем передачі даних.
- Визначення й характеристика основних можливостей NGN.
- Транспортні мережі на основі волоконно-оптичних систем передачі.
- Фізичні основи передачі сигналів по оптичних хвилеводах. Вимоги міжнародних стандартів.
- Особливості вибору активного та пасивного обладнання волоконно-оптичних систем передачі.
- Теоретичні основи широкосмужової передачі сигналів.
- Принципи побудови, основні характеристики та вимоги стандартів технології множинного доступу.
- Принципи побудови, основні характеристики та вимоги стандартів технології Wi-Fi та WiMAX.

Принципи побудови, основні характеристики та вимоги стандартів технології OFDM та OFDMA.

Принципи побудови, основні характеристики та вимоги стандартів технології UMTS, LTE та 5G.

Принципи побудови, основні характеристики та вимоги стандартів технології супутникового зв'язку.

Теми практичних занять.

Моделювання лінійного тракту на основі технології хвильового мультиплексування.

Дослідження параметрів лінійного тракту передачі даних.

Дослідження характеристик активного та пасивного обладнання волоконно-оптичних систем передачі.

Дослідження моделі широкосмугового сигналу.

Дослідження параметрів каналу передачі даних стандарту GSM.

Дослідження технології множинного доступу з кодовим поділом каналів.

Моделювання каналу супутникового зв'язку.

Особливості впровадження технології Wi-Fi.

Особливості впровадження технології WiMAX.

Особливості впровадження технології OFDM та OFDMA.

Особливості впровадження технології UMTS, LTE та 5G.

Правила оцінювання

Методи контролю: усне опитування, поточний контроль, залік. При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ (<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf>).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів I і II за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Усне опитування	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний контроль	X семестр	
Практичні заняття	до 40	
Індивідуальне завдання	до 20	
Підсумок	до 60	

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена 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

Результати навчання

Мати передові концептуальні та методологічні знання з телекомунікацій та радіотехніки і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні сучасних світових досягнень з телекомунікацій та радіотехніки, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів в телекомунікаційних та радіотехнічних системах, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних розробок у сфері телекомунікацій та радіотехніки та дотичних міждисциплінарних напрямках.

Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження систем телекомунікацій та радіотехніки та їх складових з використанням сучасних методів дослідження, технічних та програмних засобів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

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

Уміти застосовувати сучасні інформаційні та мережеві технології, мікропроцесорні засоби, спеціалізоване програмне забезпечення, для створення новітніх телекомунікаційних та радіотехнічних систем, їх технічного, інформаційного, математичного, програмного та організаційного забезпечення.

Команда викладачів:

Індик Сергій Володимирович – лектор в УкрДУЗТ. Отримав ступінь к.т.н. за спеціальністю 05.12.02 телекомунікаційні системи та мережі в УкрДУЗТ в 2021 році. Напрямки наукової діяльності: обробка інформації у телекомунікаційних системах та мережах.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

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 залученості 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: <http://do.kart.edu.ua/>