НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №9 від «26» червня 2025 р.)

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

для здобувачів ступеня магістра

за освітньо-професійною програмою

«Інженерія та програмування інфокомунікацій»

за спеціальністю G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка

(на 2025-2026 навчальний рік)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою
НН ІТС КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №2 від «24» лютого 2025 р.)

Київ 2025

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибіркових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського».

Мінімальна кількість студентів в групі для вивчення вибіркової дисципліни кафедрального Ф-каталогу складає 15 осіб, максимальна - 25. Обмеження щодо мінімальної чисельності навчальної групи для вивчення вибіркових дисциплін:

- не поширюються на ті випадки, коли певну навчальну дисципліну Ф-Каталогу обрали всі здобувачі, які навчаються за відповідною освітньою програмою або порушення встановленого обмеження не призводить до перевищення максимального навчального навантаження науково-педагогічних працівників відповідної кафедри;
- може бути збільшено для дисциплін Ф-Каталогу за рішенням Вченої ради НН ІТС з метою оптимізації планування розкладу занять.

Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня ВО згідно навчального плану на 2-й семестр навчання. Вибір навчальний дисциплін відбувається через систему my.kpi.ua.

Студенти за освітньо-професійною програмою підготовки – обирають 5 дисциплін, які викладаються на першому курсі навчання обсягом 23 кредити ЄКТС (3 дисципліни по 5 кредитів ЄКТС та 2 дисципліни по 4 кредити ЄКТС).

ЗМІСТ

Розподіл освітніх компонент за курсами навчання	Кількість кредитів ЄКТС	Форма контролю	Кафедра	стор.
Дисципліни для вибору першокурсниками (всього за курс навчання повинен набрати 23 кредити ЄКТС)				
2 семестр − обрати 5 дисципліни з переліку, а саме: 3 дисципліни з обсягом 5 кредитів форма контролю "екзамен" та 2 дисципліни з обсягом 4 кредити форма контролю "залік"				
2.1. Вбудовані системи	5	екзамен	ТК	4
2.2. Технології захисту інформаційних ресурсів	5	екзамен	ТК	5
2.3. Інженерія обладнання та мереж інфокомунікацій	5	екзамен	ТК	6
2.4. Інтернет-речей та системи міжмашинної взаємодії	5	екзамен	ТК	7
2.5. Кіберфізичні системи	5	екзамен	ТК	8
2.6. Адміністрування інфокомунікаційних серверів та мереж	5	екзамен	ТК	9
2.7. Методи проектування інфокомунікаційних систем	4	залік	ТК	10
2.8. Синхронізація інфокомунікаційних систем та мереж	4	залік	ТК	11
2.9. Безпроводові мережі оптичних комунікацій на базі видимого світла	4	залік	ТК	12
2.10. Математичні методи оптимізації в електронних комунікаціях	4	залік	ТК	13

Дисципліни для вибору першокурсниками

2 семестр – обрати 5 дисциплін з переліку, обсягом 23 кредити ЄКТС

(3 дисципліни по 5 кредитів ЄКТС та 2 дисципліни по 4 кредити ЄКТС)

Вбудовані системи

Кафедра, яка забезпечує викладання	Телекомунікацій НН ІТС
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (44 год. аудиторні, 106 год. самостійна робота)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання в межах курсів цифрової та аналогової схемотехніки, програмно-конфігурованих мережі SDN, програмування мобільних пристроїв, програмування мережних застосувань. Професійно-орієнтована англійська мова в контексті спеціальності.
Що буде вивчатися	Предметом вивчення є базові поняття та характеристики вбудованих систем, елементна база, апаратні та програмні засоби для їх побудови.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні вбудовані системи мають практичне застосування в надзвичайно широкому діапазоні пристроїв – від побутової техніки, мобільних засобів зв‘язку до мережевого телекомунікаційного обладнання, систем навігації та іншого бортового обладнання.
Чому можна навчитися	– обґрунтовувати свої технічні ідеї та рішення, – використовувати сучасну елементну базу та програмне забезпечення при проектуванні сучасних вбудованих систем різноманітного призначення. – підвищити рівень володіння іноземною мовою в контексті спеціальності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті студентом знання та навички можуть бути використані при проведенні наукових досліджень та в процесі розробки сучасної електронної техніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, РСО, навчальні посібники (друковане та електронне видання) українською та англійською мовами, методичні рекомендації до практичних занять (комп’ютерного практикуму).
Вид семестрового контролю	Екзамен

Технології захисту інформаційних ресурсів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Телекомунікацій НН ІТС
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (44 год. аудиторні, 106 год. самостійна робота)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з основ програмування, систем мережного каналоутворення та комутації, архітектур та технологій інфокомунікацій, інфокомунікаційних безпроводових мереж та технології, керування інфокомунікаційними мережами, адміністрування інфокомунікаційних серверів та мереж, програмно-конфігурованих мережі SDN.
Що буде вивчатися	Розглядаються технології захисту інформаційних ресурсів, принципи та відомі методи для проведення віддалених комп'ютерних атак за рахунок вразливостей мережевих протоколів та програмного забезпечення серверного та мережевого обладнання на базі Windows/Unix платформи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ефективне використання технологій захисту в інфокомунікаційних системах не можливе без знання вразливостей існуючих протоколів міжмережевої взаємодії та програмно-апаратного забезпечення. В зв'язку з цим питанням оптимального конфігурування серверного та мережевого обладнання, широкого використання технологій захисту інформаційних служб та систем раннього виявлення/протидії вторгнень (IDS/IPS) приділяється велика увага фахівцями з безпеки всіх країн світу.
Чому можна навчитися	<u>знання :</u> основних інформаційних загроз та їх класифікацію; особливостей роботи мережевих операційних систем, що використовуються в якості телекомунікаційних серверів та їх вразливості; типові вразливості безпеки програмних засобів та операційних систем; методики аналізу інформаційної системи на предмет наявності вразливостей безпеки; основних принципів запобігання та подолання загроз інформаційної безпеки на всіх етапах спроб несанкціонованого доступу або виведення з ладу відповідних мережевих служб. <u>уміння:</u> здійснювати моніторинг інформаційної системи на предмет наявності вразливостей безпеки; виконувати перевірку оптимальності конфігурування телекомунікаційних серверів для запобігання можливості несанкціонованого доступу та виведення їх з ладу; розпізнавати наявність, тип та джерело атаки за основними ознаками, а також визначати гіпотетичну кінцеву ціль зловмисника; виконання комплексу заходів щодо своєчасного блокування атак та запобігання подальшого використання зловмисником виявленої вразливості в захисті.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Застосовувати методику аналізу рівня інформаційної безпеки серверного та мережевого обладнання в корпоративних IP-мережах, досвід роботи з сучасним програмним забезпечення для моніторингу серверного та мережевого обладнання; виконувати налаштування сучасних технологій захисту та систем раннього виявлення вторгнень Intrusion Detection System (IDS).
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, електронні матеріали лекцій, методичні рекомендації до практичних занять (комп'ютерного практикуму).
Вид семестрового контролю	Екзамен

Інженерія обладнання та мереж інфокомунікацій

Кафедра, яка забезпечує викладання	Телекомунікацій НН ІТС
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (44 год. аудиторні, 106 год. самостійна робота)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з інженерної та комп'ютерної графіки, програмування в середовищі Matlab, програмно-конфігурованих мережі SDN, приймання та передавання сигналів, архітектур, служб та технології інфокомунікацій, регуляторики в сфері інфокомунікацій.
Що буде вивчатися	Базові принципи та сучасні технічні рішення з інженерії обладнання та мереж в сфері інфокомунікацій (зокрема, транспортних мереж та мереж синхронізації).
Чому це цікаво/треба вивчати	З ускладненням структури сучасних мереж та впровадженням концепції програмно-конфігурованих мереж SDN особливої актуальності набувають задачі забезпечення надійності та відновлюваності транспортної мережі, а також синхронізації та розповсюдження точного часу в умовах пакетної мережі з асинхронним способом передавання.
Чому можна навчитися	– засвоїти базові принципи інженерії сучасного обладнання та мереж інфокомунікацій; – отримати практичні навички відпрацювання конкретних технічних рішень з проектування та технічної експлуатації об'єктів в сфері інфокомунікацій: розробка схем організації зв'язку, розробка схем міжстанційної та внутрішньостанційної синхронізації, методики вимірювання якісних показників обладнання та мереж тощо); – засвоїти сучасні підходи до технічної експлуатації сучасних мереж інфокомунікацій, зокрема, в частині оцінювання відповідності мережі та її елементів вимогам нормативних документів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	– добре орієнтуватись у сучасних підходах до побудови та експлуатації складних інфокомунікаційних мереж та у відповідній нормативній базі; – використовувати набуті знання та навички в майбутній професійній діяльності в галузі інженерії обладнання та мереж інфокомунікацій.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, електронні матеріали лекцій, методичні рекомендації до практичних занять, нормативні документи України (зокрема, Державні будівельні норми) та Рекомендації Міжнародного Союзу Електрозв'язку (ITU-T)
Вид семестрового контролю	Екзамен

Інтернет-речей та системи міжмашинної взаємодії

Кафедра, яка забезпечує викладання	Телекомунікацій НН ІТС
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (44 год. аудиторні, 106 год. самостійна робота)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з архітектур, служб та технологій інфокомунікацій, систем мережного каналоутворення та комутації, керування інфокомунікаційними мережами, теорії систем мобільних інфокомунікацій, інфокомунікаційних безпроводових мереж та технологій, по основам підтримки мобільності в інфокомунікаційних системах.
Що буде вивчатися	Формування у студентів здібностей до побудови та функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем нового покоління на засадах розподілених телекомунікаційних систем, що самоорганізуються, із застосуванням принципів Інтернет-речей (IoT) і міжмашинної взаємодії M2M, а також оволодіння основами наукового аналізу організації таких систем та їх подальшого вдосконалення та розвитку. Можливість самостійного створення та налагодження мереж IoT.
Чому це цікаво/треба вивчати	Здатність будувати, забезпечувати функціонування, аналізувати і вдосконалювати мережі міжмашинної взаємодії, конвергентні IoT мережі, інфокомунікаційні інфраструктури операторського класу; підходи та методи застосування відповідного програмного забезпечення для функціонування мереж із підтримкою IoT. Курс допоможе сформувати творчу особистість студента та навчить самоактуалізації його творчого потенціалу.
Чому можна навчитися	Проводити модельні дослідження функціонування мереж радіодоступу, конвергентних IoT мереж, інфокомунікаційних інфраструктур операторського класу, розгортати та адмініструвати інфокомунікаційні інфраструктури на базі між машинної взаємодії та інтернету речей. Набути навичок і вмінь: виконувати науково-дослідні роботи по вдосконаленню сучасних мобільних інфокомунікацій із застосуванням IoT; проводити технічне обслуговування (програмними засобами) системи керування мережею; вибирати необхідні і достатні комплекси засобів інженерно-технічного захисту інформації; поєднувати дослідницьку, проектну і виробничу діяльність у власній практиці.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Виконувати роботи щодо застосування технічних засобів і методів міжмашинної взаємодії при проектуванні і експлуатації мобільних інфокомунікаційних систем і мереж; розробляти та використовувати методи M2M та IoT в мобільних інфокомунікаціях; проектувати дослідницьку роботу і отримувати з неї теоретичні і практичні результати.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, електронні матеріали лекцій, методичні рекомендації до практичних занять.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Кіберфізичні системи

Кафедра, яка забезпечує викладання	Телекомунікацій НН ІТС
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (44 год. аудиторні, 106 год. самостійна робота)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання зі схемотехніки, програмування мобільних пристроїв, програмування мережних застосувань. Професійно-орієнтована англійська мова в контексті спеціальності.
Що буде вивчатися	Предметом вивчення є базові поняття, характеристики, методи та засоби побудови апаратних та програмних засобів комплексних систем зі зв'язком та взаємодією між обчислювальними, комунікаційними елементами та елементами, що керують фізичними процесами.
Чому це цікаво/треба вивчати	Кіберфізичні системи мають широкий спектр фізичних засобів (електричних, оптичних та ін.) взаємодії з об'єктом керування та використовуються при побудові систем моніторингу, навігації, автомобільному обладнанні, медичному обладнанні, системах спеціального призначення.
Чому можна навчитися	– обґрунтовувати свої технічні ідеї та рішення, – проводити аналіз і здійснювати вибір засобів та методів розв'язання задач проектування інформаційних систем – використовувати сучасну елементну базу та програмне забезпечення при проектуванні сучасних кіберфізичних систем різноманітного призначення. – підвищити рівень володіння іноземною мовою в контексті спеціальності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті студентом знання та навички можуть бути використані при проведенні наукових досліджень та в процесі розробки сучасної електронної техніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, навчальний посібник, методичні рекомендації до практичних занять (комп'ютерного практикуму).
Вид семестрового контролю	Екзамен

Адміністрування інфокомунікаційних серверів та мереж

Кафедра, яка забезпечує викладання	Телекомунікацій НН ІТС
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (44 год. аудиторні, 106 год. самостійна робота)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з основ програмування, інформатики, систем мережного каналоутворення та комутації, архітектур та технологі інфокомунікацій, безпроводових мереж та технологій, програмно-конфігурованих мережі SDN, керування інфокомунікаційними мережами.
Що буде вивчатися	основні принципи організації мережевих служб та протоколи взаємодії мережевого обладнання при наданні типових сервісів в сучасних інформаційно-телекомунікаційних системах; розглядаються особливості керування та моніторингу телекомунікаційних серверів та мережевого обладнання базі Windows/Unix платформи; сформульовано основні правила адміністрування серверів та мережевого обладнання, що допомагають розгортати мережеві служби та проводити діагностику їх роботи за допомогою вбудованих програмних засобів та відомих утиліт моніторингу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Побудова, конфігурування та супроводження сучасних інфокомунікаційних систем базується на використанні клієнт-серверних технологій, які реалізуються на основі сучасних мережевих служб для надання інформаційних сервісів (послуг) кінцевим користувачам. Для забезпечення роботи мережевих служб використовуються серверне та мережеве обладнання базі Windows/Unix платформ. Це вимагає опанування прийомів адміністрування серверного та мережевого обладнання під керування ними на різних операційних системах.
Чому можна навчитися	знання: архітектури та системних програмних засобів, які використаються в Unix- та Windows-подібних операційних систем телекомунікаційних серверів; особливостей роботи мережевих операційних систем, що використовуються в якості телекомунікаційних серверів; основних типів службових та інформаційних серверів на базі Unix- та Windows-подібних операційних систем; існуючих протоколів мережевих служб та особливості їх взаємодії; основних засобів адміністрування та діагностики телекомунікаційних серверів, мережевого обладнання. уміння: розгортання та конфігурування операційних систем телекомунікаційних серверів, на прикладі платформ FreeBSD (CentOS) та Windows Server; працювати в середовищі Unix- та Windows-подібних операційних системах телекомунікаційних серверів з використанням як графічного інтерфейсу, так і інтерфейсу командного рядка; виконувати поточні завдання моніторингу та керування з використанням відповідних програмних засобів ОС телекомунікаційних серверів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	- досвід роботи з сучасним програмним забезпечення для розгортання інформаційних сервісів та моніторингу мережі; - методика діагностики роботи телекомунікаційних серверів та мережевого обладнання.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, електронні матеріали лекцій, методичні рекомендації до практичних занять (комп'ютерного практикуму).
Вид семестрового контролю	Екзамен

Методи проектування інфокомунікаційних систем

Кафедра, яка забезпечує викладання	Телекомунікацій ННІТС
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (44 год. аудиторні, 106 год. самостійна робота)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з інженерної та комп'ютерної графіки, охорони праці та цивільного захисту, приймання та передавання сигналів, архітектур, служб та технології інфокомунікацій, бізнес-аналізу в інфокомунікаціях.
Що буде вивчатися	Основні нормативно-правові та технічні засади проектування інфокомунікаційних систем та мереж
Чому це цікаво/треба вивчати	Майбутня практична (інженерна) діяльність, пов'язана з проектуванням, системною інтеграцією та експлуатацією інфокомунікаційних систем та мереж, вимагатиме від фахівців знання основних нормативно-правових засад процесу проектування, а також практичних навичок відпрацювання технічних рішень.
Чому можна навчитися	– ознайомитись із діючою в Україні нормативно-правовою базою, що регламентує виробничу діяльність в сфері проектування та будівництва об'єктів інфокомунікаційної галузі; – вивчити технічні особливості проектування окремих фрагментів сучасних цифрових мереж, зокрема, систем передавання та синхронізації; – отримати практичні навички оформлення проектної документації та відпрацювання конкретних технічних рішень в рамках проекту (розробка схеми організації зв'язку, розробка планів синхронізації тощо).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	– використовувати набуті знання та навички в майбутній професійній діяльності, пов'язаній з проектуванням та експлуатацією сучасних інфокомунікаційних систем; – добре орієнтуватись у сучасній нормативній базі України в сфері проектування та будівництва, а також у нормативній базі Міжнародного Союзу Електрозв'язку (ITU-T)
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, електронні матеріали лекцій, методичні рекомендації до практичних занять, нормативні документи України (зокрема, Державні будівельні норми) та Рекомендації Міжнародного Союзу Електрозв'язку (ITU-T)
Вид семестрового контролю	Залік

Синхронізація інфокомунікаційних систем та мереж

Кафедра, яка забезпечує викладання	Телекомунікацій НН ІТС
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (44 год. аудиторні, 106 год. самостійна робота)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з основ теорії телекомунікацій та радіотехніки, систем мережного каналоутворення та комутації, архітектур, служб та технології інфокомунікацій, бізнес-аналізу в інфокомунікаціях, програмно-конфігурованих мережі SDN, основ підтримки мобільності в інфокомунікаційних системах.
Що буде вивчатися	Основні засади синхронізації та розповсюдження часу в сучасних інфокомунікаційних системах та мережах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розвиток сучасних інфокомунікацій (зокрема, перспективних мереж мобільного зв'язку та відповідної транспортної інфраструктури) демонструє стабільну тенденцію зростання ролі синхронізації мереж. В цих умовах важливо забезпечити сумісність нових методів та технічних засобів синхронізації частоти та/або фази з традиційними мережами тактової синхронізації. Адаптація добре відпрацьованих методів планування та експлуатації мереж синхронізації до сучасних умов дозволить побудувати надійну та добре контрольовану мережу синхронізації.
Чому можна навчитися	– ознайомитись з основними засадами синхронізації в телекомунікаційних технологіях, які базуються на відповідних напрямках досліджень і стандартизації ITU-T; – засвоїти сучасні підходи до проектування та експлуатації мереж синхронізації; – отримати практичні навички відпрацювання конкретних технічних рішень з синхронізації мережі (розробка схем міжстанційної та внутрішньостанційної синхронізації, запобігання петель синхронізації, схеми вимірювання якісних показників тощо).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	– добре орієнтуватись у сучасних методах синхронізації частоти та/або фази в інфокомунікаційних системах та мережах та у відповідній нормативній базі; – використовувати набуті знання та навички в майбутній професійній діяльності, пов'язаній з проектуванням та експлуатацією сучасних інфокомунікаційних мереж
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, електронні матеріали лекцій, методичні рекомендації до практичних занять, Рекомендації Міжнародного Союзу Електрозв'язку (ITU-T)
Вид семестрового контролю	Залік

Безпроводові мережі оптичних комунікацій на базі видимого світла

Кафедра, яка забезпечує викладання	Телекомунікацій НН ІТС
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (44 год. аудиторні, 106 год. самостійна робота)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Принципи побудови телекомунікаційних мереж, базові знання з інженерних програмних засобів (програмування в середовищі MATLAB), цифрове оброблення сигналів видимого світла, методи модуляції сигналів.
Що буде вивчатися	Побудова оптичної безпроводової мережі LiFi на базі видимого світла, комплексне програмне забезпечення OptiSystem для проєктування оптичних систем, канали и компоненти оптичної безпроводової мережі зв'язку, апаратно-програмна симуляція, тестування та проєктування оптичної системи зв'язку з використанням OptiSystem.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мережі наступного покоління 5G і 6G потребують високої пропускної здатності та якості обслуговування, які можливо забезпечити тільки використанням оптичних каналів. Найближчим часом всі канали зв'язку будуть на базі оптики. Курс наддасть можливість студентам засвоїти принципи побудови безпроводових оптичних систем зв'язку, їх переваги, місце застосування та методи проєктування з використанням комплексного програмного забезпечення OptiSystem.
Чому можна навчитися	В результаті вивчення курсу студент **отримає наступні знання**: • технології побудови телекомунікаційних систем на базі видимого світла; • місце і переваги використання оптичної безпроводової мережі LiFi; • порядок роботи з програмними засобами для проектування оптичних систем зв'язку з використанням комплексного програмного забезпечення OptiSystem; • проводити апаратно-програмну симуляцію та тестування спроєктованої оптичної системи зв'язку;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	**студент зможе:** • проводити дослідження технологій передачі даних в безпроводових системах з використанням апаратних та програмних засобів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО. Електронні конспекти лекцій та програмні рішення з прикладами на електронному ресурсі викладача.
Вид семестрового контролю	Залік

Математичні методи оптимізації в електронних комунікаціях

Кафедра, яка забезпечує викладання	Телекомунікацій НН ІТС
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (44 год. аудиторні, 76 год. самостійна робота)
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з вищої математики, математичного аналізу, аналітичної геометрії, теорії матриць на рівні другого курсу бакалаврату навчально-наукового інституту телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського
Що буде вивчатися	Дисципліна охоплює основні розділи математичного програмування (статичні системи) та теорії оптимального керування динамічними системами та процесами, теорії надійності та теорії масового обслуговування і дає сучасні підходи до застосування теоретичних положень для розв'язання практичних задач в техніці телекомунікацій та радіотехніки. Об'єкти вивчення: сукупність технологій, засобів, способів і методів обробки, зберігання й обміну інформацією на відстані та застосування електромагнітних коливань і хвиль, зокрема в радіолокації та радіонавігації, для контролю і керування машинами, механізмами та технологічними процесами в електронному, медичному обладнанні, вимірювальних пристроях та системах. Предмет навчальної дисципліни: оптимізаційні математичні моделі явищ та процесів, які відбуваються в телекомунікаційних системах (мережах) та радіотехніці і впливають на ефективність функціонування засобів електронних комунікацій. Дисципліна надає глибинні прикладні математичні знання і тим самим забезпечує достатній рівень математичної підготовки для написання магістерської дисертації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою викладання дисципліни є отримання компетентностей по основам побудови, ідентифікації і практичного використання оптимізаційних математичних моделей детермінованих і випадкових явищ, які мають місце в інформаційно-телекомунікаційних системах (мережах) та радіотехніці в цілому та в окремих апаратних засобах і технологічних процесах.
Чому можна навчитися	Аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем. Застосуванню фундаментальних і прикладних наук для аналізу процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах), які конкретно полягають у запам'ятовуванні та розумінні елементів теорії детермінованого лінійного та нелінійного програмування при статичних та динамічних обмеженнях, основних розділів стохастичного лінійного та нелінійного програмування при статичних та динамічних обмеженнях (методу стохастичних апроксимацій, багатовимірного регресійного аналізу , дисперсійного аналізу, факторного аналізу, методів ідентифікації структури та параметрів стохастичних різницевих рівнянь, основ теорії розпізнавання і перевірки гіпотез ; основ методів статистичного (імітаційного) моделювання), методів чисельного пошуку екстремумів опуклих функцій на опуклих множинах; методів динамічного, параметричного та цілочисельного програмування; термінології, основних понять ,символічного позначення основних операцій та їх змісту, що використовуються в теорії математичного програмування , теорії прийняття рішень, теорії ігор, теорії управління запасами і при імітаційному моделюванні; експериментальних основ, фізичного та філософського змісту випадкових явищ , відмінності стохастичних процесів від детермінованих, особливості їх відображення у математичних моделях в обсязі достатнім для засвоєння основ функціонування, оцінки ефективності та оптимізації сучасних та перспективних технологій та засобів телекомунікацій, теорії і практики побудови телекомунікаційних систем та мереж.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здобувачі після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання: Здатність розв’язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики завдяки засвоєнню термінології , визначень, основних понять ,символічного позначення основних операцій оптимізації в техніці телек4омунікацій та розуміння їх змісту, що використовуються в детермінованих умовах та в умовах невизначеності; розумінню експериментальних основ, що пояснюють фізичний та філософський зміст випадкових явищ , відмінності стохастичних процесів від детермінованих; постановок задач математичного програмування, що найбільш поширені в телекомунікаційній техніці та радіотехніці; ознак та характеристики випадкових процесів: вінеровського, пуассонівського, марковського; стаціонарних та ергодичних; дискретних та неперервних, способів їх ідентифікації та імітації. Здатність до критичного аналізу, оцінки і синтезу нових складних ідей, Здатність ініціювати, розробляти та реалізовувати дослідницько-інноваційні проекти, включаючи власні дослідження завдяки засвоєнню найбільш поширених в телекомунікаційній техніці та радіотехніці постановок задач математичного програмування; ознак та характеристики випадкових процесів: вінеровського, пуассонівського, марковського; стаціонарних та ергодичних; дискретних та неперервних, способів їх ідентифікації та імітації; критеріїв та методик перевірки статистичних гіпотез; математичних моделей критеріїв та методів технічної та економічної оптимізації систем масового обслуговування ; критеріїв та методів оцінки і оптимізації надійності засобів телекомунікацій і телекомунікаційних систем. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм, Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування) засвоєнню класичних математичних методів аналізу та синтезу раціональних, квазіоптимальних та оптимальних телекомунікаційних та радіотехнічних систем; інформаційних технологій розв’язання класичних задач лінійного, нелінійного, дискретного(у тому числі і цілочисельного), стохастичного, динамічного програмування, моделювання операцій методом статистичних випробувань, обґрунтування рішень методами теорії ігор, мережевого планування, векторної оптимізації; прийомів формалізації задач структурно-функціонального аналізу, загальної стратегії їх розв’язання та системної оптимізації складних конструктивних елементів телекомунікаційних та радіотехнічних систем та пристроїв на основі застосування чисельних методів в задачах нелінійного програмування: метод нульового порядку; метод прямого пошуку (метод Хука-Дживса); метод деформованого багатогранника (метод Нелдера-Міда); чисельних методи безумовної оптимізації першого і другого порядків: методу найскорішого спуску; методу спряжених градієнтів; алгоритмів на базі методу Ньютона; методів розв’язання задач нелінійного програмування за наявності обмежень: методу проекції градієнта; комплексного методу Бокса; методів штрафних функцій; динамічного програмування.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання, підручник
Вид семестрового контролю	Залік