

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ
Кафедра конструювання електронно-обчислювальної апаратури

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 освітньою програмою
«Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем»
за спеціальністю G5 – Електроніка, електронні комунікації,
приладобудування та радіотехніка
(на 2025/2026 навчальний рік)

УХВАЛЕНО:
Вченою радою факультету електроніки
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 05/2025 від «19» травня 2025р.)

Київ – 2025

ЗМІСТ

Інструкція користувачам каталогу		3
Ф-Каталог – 2025 р.		4
Анотації вибірових дисциплін для 1 курсу (ОПП)		5
1.	Технологія периферійного сканування Boundary Scan радіоелектронних систем	5
2.	Системи забезпечення якості телекомунікаційних засобів	6
3.	Технології та засоби керування в інформаційних мережах	7
4.	Технічний захист в інформаційних системах	8
5.	Основи побудови інформаційно-обчислювальних засобів інтеграції	9
6.	Радіоелектронні обчислювальні засоби на основі ARM процесорів	10
7.	Сучасні технології розробки та супроводу інформаційних систем	11
8.	Тестування та верифікація цифрових систем	13
9.	Проектування драйверів вбудованих систем на основі ОС Linux	14
10.	Технологія програмно-визначеного радіо в телекомунікаційних системах	16
11.	Проектування аналогових інтегральних схем ¹	18
12.	Спеціальні питання аналогової схемотехніки ¹	20

¹Дисципліни, які опановують студенти дуальної форми освіти за програмою “*Melexis Academy*”.

Інструкція користувачам каталогу

Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% загального обсягу освітньої програми, за якою навчається студент на відповідному рівні вищої освіти.

Зміст конкретної вибіркової навчальної дисципліни визначає її силабус – робоча програма навчальної дисципліни.

Вибіркові навчальні дисципліни надають можливість студенту:

- побудувати індивідуальну траєкторію навчання;
- ознайомитися з сучасним рівнем наукових досліджень у відповідній галузі знань;
- поглибити професійну підготовку в межах обраної спеціальності та освітньої програми;
- здобути додаткові результати навчання.

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати студент (вибірових дисциплін) визначається навчальним планом, а саме для I курсу (ОПП) – 23 кредити: 3 дисципліни обсягом 5 кредитів із семестровою атестацією у вигляді екзамену та 2 дисципліни обсягом по 4 кредити із семестровою атестацією у вигляді заліку. У навчальному плані зазначається також семестр, у якому викладається вибіркова дисципліна, форма семестрового контролю, види та обсяги навчальних занять.

2. Широкий вибір дисциплін з кафедрального Ф-Каталогу студентами другого (магістерського) рівня ВО здійснюється на початку осіннього семестру першого року навчання. Обрані дисципліни вивчатимуться у весняному семестрі того ж року навчання. Узагальнені результати використовуються для формування робочих навчальних планів відповідних років підготовки та індивідуальних навчальних планів студентів.

3. Безпосередній вибір студентами дисциплін з Ф-Каталогу здійснюється відповідно до Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського (далі – Положення) та реалізується через спеціалізовану інформаційну систему університету «my.kpi.ua».

4. Дисципліна вільного вибору може відбутися, якщо чисельність здобувачів вищої освіти у групі не менше нормативної кількості осіб, визначеної у Положенні (не менше 5 осіб). У разі неможливості формування навчальних груп нормативної чисельності для вивчення певної вибіркової дисципліни, студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп/потоків (друга хвиля вибору).

5. Студент не може двічі обрати одну й ту ж саму навчальну дисципліну.

6. Студент, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп/потоків.

7. Якщо студент із поважної причини не зміг обрати дисципліни вчасно або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається до деканату із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши документи, які засвідчують поважність причин. Заява на зміну вибіркової дисципліни у сформованому індивідуальному навчальному плані має подаватися не пізніше ніж за місяць до початку семестру, в якому викладається ця дисципліна.

8. Обрані студентом навчальні дисципліни зазначаються у його індивідуальному навчальному плані. Навчальні дисципліни, які внесені до індивідуального навчального плану студента, є обов'язковими для вивчення.

9. Більше інформації про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у Положенні.

Ф-Каталог – 2025 р.

Дисципліни для 1 курсу

Потрібно обрати 23 кредити (2 семестр):

- 2 дисципліни обсягом по 4 кредити з семестровою атестацією – заліком;
- 3 дисципліни обсягом по 5 кредитів з семестровою атестацією – екзаменом.

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів	Семестрова атестація
1.	Технологія периферійного сканування Boundary Scan радіоелектронних систем	2	4,0	Залік
2.	Системи забезпечення якості телекомунікаційних засобів	2	4,0	Залік
3.	Технології та засоби керування в інформаційних мережах	2	4,0	Залік
4.	Технічний захист в інформаційних системах	2	4,0	Залік
5.	Основи побудови інформаційно-обчислювальних засобів інтеграції	2	5,0	Екзамен
6.	Радіоелектронні обчислювальні засоби на основі ARM процесорів	2	5,0	Екзамен
7.	Сучасні технології розробки та супроводу інформаційних систем	2	5,0	Екзамен
8.	Тестування та верифікація цифрових систем	2	5,0	Екзамен
9.	Проектування драйверів вбудованих систем на основі ОС Linux	2	5,0	Екзамен
10.	Технологія програмно-визначеного радіо в телекомунікаційних системах	2	5,0	Екзамен
11.	Проектування аналогових інтегральних схем	2	5,0	Екзамен
12.	Спеціальні питання аналогової схемотехніки	2	5,0	Екзамен

Анотації вибірових дисциплін для 1 курсу

Дисципліна	Технологія периферійного сканування Boundary Scan радіоелектронних систем
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з електронної компонентної бази радіотехнічних та телекомунікаційних систем, методів обробки даних в інформатиці, схемотехніки та основ теорії кіл
Постреквізити	Немає
Що буде вивчатися	Дисципліна охоплює основи технології периферійного (граничного) сканування (Boundary Scan), застосування у радіоелектронних системах та аналізуючих пристроях. Студенти вивчатимуть архітектуру та методи розробки тестових структур Boundary Scan, їх використання для діагностики несправностей та забезпечення якості продукції.
Чому це цікаво/треба вивчати	Технології граничного сканування є критично важливими для забезпечення надійності та якості радіоелектронних пристроїв. Володіння цими методами відкриває перед студентами можливість працювати в галузі тестування та діагностики високотехнологічних систем, що робить їх більш конкурентноспроможними на ринку праці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	1. Розуміння принципів роботи та архітектури технологій Boundary scan. 2. Застосування методів периферійного сканування для діагностики та тестування радіоелектронних систем. 3. Навички розробки та впровадження тестових структур Boundary scan.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	1. Розробка і тестування апаратного забезпечення. 2. Діагностика та ремонт радіоелектронних пристроїв і систем. Поліпшення якості продукції та забезпечення її відповідності стандартам.
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальні посібники, наукові статті, інтернет-ресурси та програмні інструменти для моделювання і тестування Boundary Scan
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Системи забезпечення якості телекомунікаційних засобів
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Немає
Що буде вивчатися	Принципи побудови бізнес-процесів виробництв різного профілю на базі міжнародних стандартів ISO 9001 (системи менеджменту якості), ISO 14001 (системи екологічного менеджменту), ISO 27001 (системи інформаційної безпеки).
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання в області міжнародної стандартизації надзвичайно актуальні на сьогоднішній день, оскільки вітчизняні підприємства активно намагаються вийти на світові ринки. Також даний курс буде цікавий студентам, які бажають розпочати власну справу або стартап-проект.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студент знатиме: - основи сертифікації та стандартизації продукції; - нормативну базу управління якістю продукції і сертифікації; - порядок впровадження стандартів; - порядок розробки процедур, методик та стандартів підприємства; - роль уніфікації в промисловому виробництві.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти отримають вміння підготувати виробництва різного профілю до міжнародної сертифікації, визначати процеси, необхідні для випуску якісної продукції, оцінювати їх результативність, виконувати моніторинг процесів і продукції, вести відповідні записи.
Інформаційне забезпечення	Силабус, практичний навчальний посібник, презентації, окремі розділи монографії за авторства викладача дисципліни. Всі матеріали курсу - https://classroom.google.com/c/MTUzMzAyMDE0NTcx?cjc=67xfb3z
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технології та засоби керування в інформаційних мережах
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	«Комп'ютерні мережі та засоби телекомунікацій» - базові знання стеку протоколів TCP/IP та технологій комп'ютерних мереж
Постреквізити	Немає
Що буде вивчатися	Особливості моделі мережного управління OSI Management FrameWork; концепція мережі управління телекомунікаціями; особливості протоколу управління SNMP; засоби моніторингу та аналізу мереж; архітектура та моделі забезпечення якості обслуговування в мережах.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дає уявлення про системи управління та моніторингу в інформаційних мережах та підходи до забезпечення якості обслуговування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розробляти архітектури системи управління мережею; проводити оцінку та вибір програмних засобів, які дозволяють побудувати ефективну систему управління інформаційною мережею; виконувати конфігурування та моніторинг найбільш поширених пристроїв комп'ютерних мереж.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Для сфери професійної діяльності в галузі проєктування, адміністрування та обслуговування телекомунікаційних мереж
Інформаційне забезпечення	Електронні ресурси: Силабус, підручник, методичні вказівки до виконання л/р, РГР, МКР, СРС, презентації лекцій та контрольні питання до них. Усі матеріали доступні на гугл-диску класруму https://drive.google.com/drive/folders/0B2r4RTWTpyOUfjRGMno5dmN5SDczR2t4SE1vV2xtNjM1VUxjSWtndmNGcnB4eHFwM3FkYVYk?resourcekey=0-Kp5EBOIA9RSa95z1QN4khw
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технічний захист в інформаційних системах
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг дисципліни у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Пререквізити	Бажане володіння мовами програмування низького і високого рівня, такими як C/C++, C#, Python. Бажано вміти програмувати мікроконтролери типу Arduino, STM32, ESP32/8266
Постреквізити	Немає
Що буде вивчатися	• Основи криптографії. Симетрична, асиметрична, гібридна, квантова криптографії. • Криптографічні примітиви, функції перетворення. • Поточкові шифри, блокові шифри, генератори псевдо-випадкових послідовностей, цифровий підпис. • Аналіз шифрограми.
Чому це цікаво/треба вивчати	Корисна інформація, завжди становить цінність, яку необхідно оберігати. На цьому курсі вивчимо основи криптографії для захисту каналів зв'язку і для захисту даних у сховищах.
Чому можна навчитися	• Навчитись основам симетричної і асиметричної криптографії. • Навчитись використовувати існуючі шифратори для захисту різних програм/пристроїв. • Навчитись створювати власні шифратори.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	• Набуті знання дозволять використовувати існуючі шифратори, наприклад, AES256, RSA для захисту даних на комп'ютері і у мікроконтролері. • Використовувати криптографію для захисту каналу зв'язку між різними пристроями
Інформаційне забезпечення дисципліни	IDE Visual Studio, STM32CubeIDE, IDE Arduino, Методичні рекомендації виконання лабораторних робіт, Силабус дисципліни
Вид семестрового контролю	Залік

Дисципліна	Основи побудови інформаційно-обчислювальних засобів інтеграції
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з чисельних методів в інформатиці, функціонально-логічного проектування, архітектур обчислювальних систем та проектування цифрових пристроїв з використанням мови Verilog
Постреквізити	Немає
Що буде вивчатися	Основи теорії адаптивних середовищ програмування та її застосування, основи теорії іменних функцій та програмних алгебр, архітектура адаптивного середовища програмування та застосування його для проектування прикладних програмних систем, редукційні методи коректного програмування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дає уявлення про логіко-математичні та інформатико-технологічні засади адаптивного середовища програмування та його застосування для розробки прикладного програмного забезпечення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розробляти системи комплексної інформатизації бізнес-процесів у предметних областях; проводити оцінку та вибір методів вирішення прикладних задач та засобів специфікації їх рішень, що дозволяє ефективно вирішувати задачі у різних предметних областях Для сфери професійної діяльності в галузі проектування програмного забезпечення
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Для сфери професійної діяльності в галузі проектування, адміністрування та обслуговування інформаційних систем та систем підтримки прийняття рішень
Інформаційне забезпечення	Електронні ресурси: Силабус, НП (тексти лекцій), методичні вказівки до виконання л/р, РГР, МКР, СРС, презентації лекцій та контрольні питання до них.
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Радіоелектронні обчислювальні засоби на основі ARM процесорів
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з цифрової обробки сигналів, архітектури мікропроцесорів та знання мови програмування C або C++
Постреквізити	Немає
Що буде вивчатися	Архітектура ARM процесорів. Практична реалізація алгоритмів цифрової обробки сигналів на платформі ARM.
Чому це цікаво/треба вивчати	Технології цифрової обробки сигналів з реалізацією на платформі ARM знаходять широке застосування на сучасному ринку радіоелектронних пристроїв та систем
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитися реалізовувати базові алгоритми цифрової обробки сигналів, набути практичних навичок обробки аудіо сигналів на ARM-мікроконтролерах типу STM32
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання можуть бути використані при розробці та тестуванні пристроїв цифрової обробки сигналів на основі платформи ARM
Інформаційне забезпечення	Електронні ресурси: Силабус, підручники, методичні вказівки до виконання л/р, РГР, МКР, презентації лекцій.
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Сучасні технології розробки та супроводу інформаційних систем
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	Українська
Пререквізити	Базові знання з інформатики та програмування
Що буде вивчатися	1. Життєвий цикл і методології процесів розробки програмного забезпечення 2. Інформаційні системи організації проектної команди 3. Інформаційні системи планування змісту та оцінювання проекту. 4. Інструменти підтримки Scrum 5. Управління вимогами, ризиками проекту, оцінювання трудомісткості 6. Інформаційні системи планування IT-проекту у часі 7. Управління проектними витратами 8. Інформаційні системи підтримки Kanban, Lean, XP методологій 9. Управління планом доставки продукту
Чому це цікаво/треба вивчати	- управління проектами завжди будується на цифрах та ефективних комунікаціях. Наприклад, Ви підвищили ефективність команди, як наслідок, компанія отримала додатковий прибуток. Це абсолютно очевидний та легко вимірюваний показник. - менеджер проекту завжди спілкується із своєю командою, точно розуміючи роль кожного учасника. Неважливо, це буде команда з маркетингу або колектив з розробників, тестерів та дизайнерів. Ви навчитеся впливати на кожного з них. - справжній керівник з управління проектами не має права боятися або уникати змін. Він постійно повинен бути готовим розглянути нову стратегію, визначити ключові вектори розвитку, швидко знайти заміну співро- бітнику, який виявився неефективним, знайти підхід до замовника. Точніше завжди намагатися втриматися на вершині хвилей динамічності, активності та розвитку.

Чому можна навчитися (результати навчання)	1. Визначати, оцінювати та порівнювати різні технології (методи, мови, алгоритми, графіки робіт) з метою встановлення пріоритетів у відповідності з різними критеріям продуктивності та якості, що визначені завданням. 2. Володіти принципами, техніками та засобами розробки або дослідження, що використовуються у предметній області розробки або дослідження; створювати прототипи ПЗ, щоб переконатися, що воно відповідає вимогам до розробки; виконувати його тестування і статичний аналіз, щоб переконатися у відповідності завданню розробки або дослідження. 3. Розробляти та забезпечувати заходи з моніторингу, оптимізації, технічного обслуговування, виявлення відмов тощо. 4. Забезпечувати відстеження стану розробки, відображення його у технічній документації з використанням засобів управління версіями документів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання можуть бути використані при плануванні, організації та виконанні ІТ-проектів шляхом оцінювання їх якості на основі методологій, методів і технологій забезпечення та вдосконалення комп'ютерних та програмних систем на основі міжнародних стандартів оцінки якості програмного забезпечення інформаційних систем, виявлення проблемних ситуацій в процесі експлуатації програмного забезпечення і формулювання завдання для його модифікації або реінжинірингу, документування ходу та результатів проєктної роботи, володіння основними методологіями, стандартами та архітектурними фреймворками, що визначають сукупність, структуру та зміст проєктної та робочої документації комп'ютерних та програмних систем різного призначення.
Інформаційне забезпечення	Силабус, підручник, навчальний посібник з лабораторних робіт, презентації, програмне забезпечення.
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Тестування та верифікація цифрових систем
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	Українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з інформатики, функціонально-логічного проектування, мікропроцесорної техніки, мов програмування апаратури (Verilog, VHDL)
Постреквізити	Немає
Що буде вивчатися	Створення програмних засобів верифікації алгоритму роботи цифрових систем засобами SystemVerilog; Оцінка ефективності верифікації цифрових систем
Чому це цікаво/треба вивчати	Цифрова верифікація та тестування - це не просто важливий етап, а фундаментальна частина розробки електронних систем, яка часто займає щонайменше 50% часу роботи над проектом. Чим складніший дизайн, тим більше ресурсів потребує перевірка його працездатності, коректності та надійності. Завдяки ретельному тестуванню можна уникнути критичних помилок, що могли б призвести до серйозних фінансових або технічних втрат. Верифікація є поєднанням інженерної творчості та суворого контролю з метою розробки технічних рішень, які забезпечують комплексну та надійну перевірку цифрових систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- Знання підходів та умінь створювати програмні засоби верифікації цифрових систем на мові опису апаратури SystemVerilog - Вміння оцінювати ефективність та вдосконалювати створення верифікаційних середовищ і генерацію випадкових та напрямлених тестів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання та навички є необхідними при розробці сучасних цифрових систем в складі радіоелектронної апаратури
Інформаційне забезпечення	Програма (Силабус) дисципліни, підручники, навчальний посібник з лабораторних робіт, презентації, програмне забезпечення
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Проектування драйверів вбудованих систем на основі ОС Linux
Рівень ВО	другий (магістерський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	українська
Пререквізити	Базові знання мови програмування C, створення або розуміння Makefile файлів, роботи з додатками котролю версій (Git, HG), основи теорії електричних кіл, навички роботи з середовищем ОС Linux через термінал (команди копіювання, запуск додатків тощо) та з англomовною документацією
Що буде вивчатися	Ця дисципліна акцентує увагу на концепції створення драйверів в ОС Linux, які будуть написані на мові програмування C та містить наступні розділи: - концепція статичних і динамічних драйверів в ОС Linux; - концепція переліку периферії в файлах DTS (Device Tree Source); - клонування, модифікація репозиторію Yocto, побудова власної збірки ОС Linux; - додавання власних модулів для ОС Linux; - вивчення основних компонентів модулів ОС Linux (ініціалізація, деініціалізація); - побудова інтерфейсу взаємодії модулів ОС Linux з інтерфейсом користувача (ioctl, sysfs, moduleparam); - розуміння різних контекстів виконання коду в драйверах ОС Linux, багатопоточності в додатках та вивчення взаємодії доступу спільних даних між потоками; - переривання і таймери в драйверах ОС Linux; - основи роботи з мережевими пристроями, створення віртуальних пристроїв в драйверах, основні інтерфейси взаємодії.
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогоднішній день переважна більшість вбудованих систем, які мають власне ПЗ взаємодії між своїми компонентами, створені як додатки і драйвери до існуючої ОС Linux. Це стосується як звичайних пристроїв, так і більш складних, таких як Wi-Fi роутер, switch тощо. Створення драйверів в ОС Linux на мові програмування C має свою особливість і є менш поширеним підходом у порівнянні з іншими. Проте вакансій в українських та закордонних компаніях достатньо велика кількість саме через вказану вище специфіку.

Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати додатки і драйвери різної складності та під різні задачі, наприклад, створення власних Wi-Fi пристроїв, які матимуть свої власні інтерфейси передачі даних через інші протоколи. Проектувати технічні рішення, які реалізують коректну взаємодію між потоками чи різними контекстами всередині власного драйвера (модуля). Отримати знання інтерпретації повідомлень аварійного завершення ядра, що спричинені помилками, допущеними під час створення модулів (Kernel Panic).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність розробляти власні модулі для ОС Linux та вміти налагоджувати їх, а також проєктувати різні інтерфейси користувача для доступу до даних модулів ядра.
Інформаційне забезпечення	Силабус, наукові статті, інтернет-ресурси та програмні інструменти для моделювання і тестування Для виконання завдань і налагодження створених рішень наявна достатньо велика кількість відкритого ПЗ (офіційна ОС Raspbian, побудова власної збірки ОС на базі Yocto, Buildroot для інтеграції власних модулів у збірку).
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Технологія програмно-визначеного радіо в телекомунікаційних системах
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Освітня програма	Інформаційно-обчислювальні засоби радіоелектронних систем
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	українська
Кафедра	Конструювання електронно-обчислювальної апаратури
Пререквізити	Базові знання з основ метрології, теорії кіл, інформатики, схемотехніки, мікропроцесорної техніки, цифрового оброблення сигналів, електродинаміки та поширення радіохвиль
Постреквізити	Робота над магістерською дисертацією
Що буде вивчатися	Орієнтовний перелік тем курсу: Повторення та реалізація основ цифрового оброблення сигналів в GNURadio, Matlab та на Python (дискретизація, квантування, згортка, цифрові фільтри, швидке перетворення Фур'є). Представлення радіосигналу у комплексному вигляді (I/Q представлення). Перетворення Гільберта. Перехід від дійсного радіосигналу до комплексного і від комплексного до дійсного Генератор цифрового гармонічного сигналу з цифровим керуванням (Numerically Controlled Oscillator) Прямий цифровий синтез радіосигналів (Direct Digital Synthesis) Зсув спектральних складових радіосигналу в частотній області Методи зміни частоти дискретизації (інтерполяція, децимація, Digital Upconverter, Digital Downconverter, Rational Resampler) Структура програмно визначеної телекомунікаційної системи Аналогові модуляції (AM, FM, SSB) Цифрові модуляції (m-PSK, m-FSK, QAM, OFDM). Пакетна передача даних в системах з цифровою модуляцією Автоматичне регулювання підсилення Фазове автопідстроювання по частоті (ФАПЧ, PLL) Компенсація відстройкі по частоті з застосуванням ФАПЧ Синхронізація у часі в цифрових телекомунікаційних системах Завадостійке кодування Прийом та обробка сигналів від супутників Побудова апаратної реалізації телекомунікаційних алгоритмів з застосуванням Matlab/Simulink Застосування методів нейромереж і машинного навчання при побудові сучасних програмно визначених телекомунікаційних систем
Чому це цікаво/треба вивчати	Бездротові телекомунікації це напрямок, що активно розвивається. WiFi, WiFi6, LTE, 5G/6G, Starlink – далеко не повний перелік технологій, що змінили, або ще змінять світ. Ми стоїмо на порозі ери автономних авто і роботів, для керування якими необхідні швидкісні канали бездротового зв'язку. Мабуть всі чули про перспективи Інтернету речей. Неабияке значення телекомунікації мають для розвитку обороноздатності держави (побудова і виявлення радарів, радіорозвідка, перехоплення

	ворожих повідомлень, побудова каналів зв'язку з БПЛА). Визначальною рисою розробника телекомунікаційних систем є потужна математична і практична підготовка. Необхідно не лише розуміти алгоритми, а і вміти їх реалізувати у вигляді програми, або цифрової схеми для FPGA/ASIC. Це обумовлює високий рівень зарплат і цікаві проекти. Пропонований курс ознайомить вас з основами сучасних програмно визначених телекомунікаційних систем та навчить реалізовувати їх на практиці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті курсу можна вивчити: Основні компоненти з яких складаються сучасні програмно визначені телекомунікаційні системи (цифрові керовані генератори гармонічного сигналу, зсув спектральних складових радіосигналу по частоті, блоки зміни частоти дискретизації, цифрова фільтрація, автоматичне підлаштування по частоті та автоматичне регулювання підсилення, аналогові і цифрові модуляції, завадостійке кодування, тощо) Побудову з базових блоків прикладних систем, що вирішують задачі передачі аудіо, тексту, відео Реалізацію базових компонентів та прикладних рішень з використанням Matlab, GNU Radio, Python, C++ використання інструментів високорівневого опису для апаратної реалізації телекомунікаційних систем (Matlab/Simulink HDL Coder, HLS)
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	розробляти програмні реалізації систем програмно-визначеного радіо розробляти апаратні реалізації систем програмно-визначеного радіо користуватися існуючими системами програмно-визначеного радіо
Інформаційне забезпечення	Володимир Павлюк “Програмно визначене радіо. Вигляд із середини” Michael Rice “Digital Communications: A Discrete-Time Approach” Robert W. Stewart “Software-Defined Radio Using MATLAB, Simulink, and the RTL-SDR” https://uk.mathworks.com/campaigns/offers/download-rtl-sdr-ebook.html
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, МКР, РГР. Лабораторні роботи виконуються з використанням Matlab, GNURadio, Python, C++ та систем програмно визначеного радіо Ettus USRP B210, LimeSDR, а також спеціалізованого обладнання компанії Інфозахист
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Проектування аналогових інтегральних схем
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронних пристроїв та систем (ЕПС)
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни у кредитах	5
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни потребує попереднього набуття знань з аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки та основ програмування. Також є необхідним попереднє вивчення позакредитної дисципліни «Вступ до проектування аналогових інтегральних схем».
Що буде вивчатися	Операційні підсилювачі (ОП) та їх застосування. Ідеальні характеристики ОП та відхилення від них. Базові схеми ОП на МОН-транзисторах. ОП на біполярних транзисторах. Частотні характеристики інтегральних схем. Зв'язок між частотними та часовими залежностями. Зворотній зв'язок. Ідеалізовані конфігурації зворотного зв'язку. Практичні конфігурації зворотного зв'язку та вплив навантаження. Частотні характеристики і стабільність підсилювачів зі зворотнім зв'язком. Зв'язок між підсиленням і частотними властивостями. Компенсація. Нелінійні схеми. Шуми інтегральних схем. Моделі шуму інтегральних схем. Повністю диференційні ОП. Малосигнальна модель збалансованого диференційного підсилювача. Незбалансовані повністю диференційні схеми.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення проектування аналогових інтегральних схем є ключовим для розуміння сучасної електроніки, адже саме аналогові схеми лежать в основі обробки реальних фізичних сигналів — від звуку й зображення до сенсорних даних у медичній техніці чи автомобільних системах. Операційні підсилювачі, методи компенсації, аналіз стабільності та шумові характеристики — усе це дозволяє створювати ефективні, точні й надійні електронні пристрої. Ці знання критично необхідні інженерам, які працюють над розробкою мікросхем для комунікацій, енергетики, медицини, а також усім, хто прагне глибше розуміти, як працює сучасна техніка на рівні компонентів.
Чому можна навчитися	• моделювати та експериментально досліджувати явища та процеси в електронних пристроях та системах, в технологіях електронної промисловості. • здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації; критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду. • обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи. • узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та

	застосовувати їх для розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах. • застосовувати у практичній діяльності сучасні методи і засоби проектування і налагодження електронної апаратури, пристроїв і систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	• здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення. • здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів у електронних системах. • здатність відшуковувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її. • здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах. • здатність проектувати та налагоджувати електронні пристрої та системи з використанням сучасного програмного забезпечення та вимірювальної апаратури.
Інформаційне забезпечення дисципліни	• Силабус дисципліни • Цикл презентацій до лекцій
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	Спеціальні питання аналогової схемотехніки
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронних пристроїв та систем (ЕПС)
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни у кредитах	5
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни потребує попереднього набуття знань з аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки та основ програмування. Також є необхідним попереднє вивчення позакредитної дисципліни «Вступ до проєктування аналогових інтегральних схем».
Що буде вивчатися	Схеми обмежувачів та перемножувачів аналогових сигналів, схеми для виконання спеціальних математичних операцій. Схеми перетворювачів часових параметрів сигналів в напругу й навпаки. Аналогові схеми драйверів для керування силовими ключами. Підсилювачі потужності в різних класах роботи для побудови вихідних каскадів підсилювачів. Схеми захисту аналогових електричних схем. Узгодження аналогових і цифрових схем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення спеціалізованих аналогових схем – обмежувачів, перемножувачів, схем для виконання математичних операцій та перетворювачів параметрів сигналів – відкриває можливість створювати складні системи обробки сигналів, необхідні у вимірвальній техніці, телекомунікаціях, енергетиці та промислових керуючих системах. Знання схем драйверів силових ключів і підсилювачів потужності дозволяє ефективно керувати навантаженнями, а правильне узгодження аналогових і цифрових частин схем забезпечує стабільну роботу складних електронних пристроїв. Ці навички є базовими для розробників, які хочуть створювати сучасні, функціональні та надійні електронні системи.
Чому можна навчитися	• моделювати та експериментально досліджувати явища та процеси в електронних пристроях та системах, в технологіях електронної промисловості. • здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації; критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду. • обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи. • узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та застосовувати їх для розв’язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах. • застосовувати у практичній діяльності сучасні методи і засоби проєктування і налагодження електронної апаратури, пристроїв і

	систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	• здатність до системного розв’язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення. • здатність використовувати інформаційні, комп’ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів у електронних системах. • здатність відшуковувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її. • здатність до розв’язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах. • здатність проектувати та налагоджувати електронні пристрої та системи з використанням сучасного програмного забезпечення та вимірювальної апаратури.
Інформаційне забезпечення дисципліни	• Силабус дисципліни • Цикл презентацій до лекцій
Вид семестрового контролю	Екзамен