

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

ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ  
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

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

**Ф-КАТАЛОГ**

**вибіркових навчальних дисциплін**

рівень вищої освіти	<b>другий (магістерський)</b>
освітньо-професійна програма	<b>«Електронні мікро- і наносистеми та технології»</b>
спеціальність	<b>G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка</b>
навчальний рік	<b>2025-2026</b>

УХВАЛЕНО:

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

**ЗМІСТ**

Вступ.....	3
Інструкція користувачам каталогу.....	4
Ф-Каталог – 2025 .....	5
Дисципліни для 1 курсу	5
Анотації вибіркових дисциплін для 1 курсу.....	6
Методи інтроскопії	6
Телемедичні системи	7
Взаємодія біооб`єктів з фізичними полями	8
Засоби та системи телекомунікацій	9
Біоелектронні мікро- та наносистеми	10
Моделювання мікро- та наноелектронних компонентів	11
Біомедичні електронні системи	12
Вбудовані системи та інтернет речей	13
Програмне забезпечення мікроелектронних систем	14
Математичне моделювання фізичних та біофізичних процесів	15
Проектування мікроелектронних передавальних систем	16
Дисципліни для студентів дуальної форми освіти за програмою «Melexis Academy».....	17
Проектування аналогових інтегральних схем	17
Спеціальні питання аналогової схемотехніки	18

## ВСТУП

Обсяг вибіркового навчальних дисциплін становить не менше 25% загального обсягу відповідної освітньої програми за якою навчається здобувач на відповідному рівні вищої освіти.

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

Вибіркові навчальні дисципліни надають можливість здобувачу:

- 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.

Здобувач обирає дисципліни відповідно до навчального плану, за яким він навчається, що визначає кількість і обсяг навчальних дисциплін вільного вибору здобувача для конкретного семестру. Здобувачі вищої освіти обирають дисципліни вільного вибору з циклу професійної підготовки з Ф-Каталогу (у рамках освітньої програми).

Навчальні дисципліни Ф-Каталогів спрямовані на формування результатів навчання для набуття спеціальних (фахових) компетентностей.

Каталог дисциплін вільного вибору є систематизованим анотованим переліком дисциплін, які відносяться до вибіркової складової освітньої програми для певного рівня вищої освіти.

## ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧАМ КАТАЛОГУ

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати студент (вибіркових дисциплін) визначається навчальним планом, а саме для I курсу – 23 кредити: 3 дисципліни обсягом по 5 кредитів з семестровою атестацією – екзаменом, та 2 дисципліни обсягом по 4 кредити з семестровою атестацією – заліком. Обсяг, види аудиторних занять та контрольні заходи з вибіркових навчальних дисциплін визначаються відповідним навчальним планом.
2. Вибір дисциплін з Ф-Каталогів студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти здійснюється на початку осіннього семестру першого року навчання. Обрані дисципліни вивчатимуться у весняному семестрі того ж року навчання. Результати вибору використовуються для формування індивідуальних навчальних планів.
3. Процедура вибору навчальних дисциплін з Ф-каталогів студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти реалізується через спеціалізовану інформаційну систему Університету («[my.kpi.ua](http://my.kpi.ua)»).
4. Навчальні групи для вивчення вибіркових навчальних дисциплін за очною формою навчання мають бути чисельністю не менше 5 осіб.
5. У разі неможливості формування навчальної групи/потоків для вивчення певної дисципліни Ф-Каталогу, студентам надається можливість або здійснити повторний вибір – приєднавшись до вже сформованих навчальних груп/потоків (друга хвиля вибору), або опанувати обрану дисципліну індивідуально з використанням змішаної форми навчання та індивідуальних консультацій (можливість надається за обґрунтованою заявою студента та рішенням кафедри, яка забезпечує викладання цієї дисципліни).
6. Здобувач, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп/потоків.
7. Якщо здобувач 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 документів, 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. Результати вибору здобувачем навчальних дисциплін зазначаються в його індивідуальному навчальному плані в розділі «Обрані дисципліни». Навчальні дисципліни, які внесені до індивідуального навчального плану здобувача, є обов'язковими для вивчення.
9. Більше інформації про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у Положенні про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.

## Ф-КАТАЛОГ – 2025

**Дисципліни для 1 курсу**

Потрібно обрати 23 кредити:

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

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кількість кредитів	Семестрова атестація
1.	Методи інтроскопії	2	5	екзамен
2.	Телемедичні системи	2	5	екзамен
3.	Взаємодія біооб`єктів з фізичними полями	2	5	екзамен
4.	Засоби та системи телекомунікацій	2	5	екзамен
5.	Біоелектронні мікро- та наносистеми	2	5	екзамен
6.	Моделювання мікро- та наноелектронних компонентів	2	5	екзамен
7.	Програмне забезпечення мікроелектронних систем	2	5	екзамен
8.	Вбудовані системи та інтернет речей	2	4	залік
9.	Біомедичні електронні системи	2	4	залік
10.	Математичне моделювання фізичних та біофізичних процесів	2	4	залік
11.	Проектування мікроелектронних передавальних систем	2	4	залік
<b>Дисципліни для студентів дуальної форми освіти за програмою «Melexis Academy»</b>				
12.	Проектування аналогових інтегральних схем	2	5	екзамен
13.	Спеціальні питання аналогової схемотехніки	2	5	екзамен

## АНОТАЦІЇ ВИБІРКОВИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ 1 КУРСУ

### МЕТОДИ ІНТРОСКОПІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 ЄКТС, лекції – 30 год.; практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни бакалаврської підготовки, зокрема фізики, біофізики, математичного аналізу, чисельних методів та програмування, теорії сигналів
Що буде вивчатися	Прикладне застосування іонізуючого випромінювання в медицині, методи ультразвукової та магніторезонансної діагностики тощо
Чому це цікаво/треба вивчати	Ці знання сприяють підготовці фахівців з розробки та експлуатації складного медичного обладнання (яке пов'язане з візуалізацією процесів й отримання зображень - МРТ, КТ, УЗД, ОФЕКТ, ПЕТ), планування експериментальних і фізичних досліджень, аналізу і трактовки отриманих даних.
Чому можна навчитися	Дисципліна направлена на формування у студентів знань і уявлень про: <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципи роботи сучасного складного медичного обладнання;</li> <li>- набуття уявлень про організацію та технологію проведення медичних процедур з використанням іонізуючого випромінювання;</li> <li>- принципи обробки та аналізу медичних зображень, в тому числі 3D (томографічних);</li> <li>- інженерні принципи роботи апаратів для променевої терапії, КТ, МРТ, ультразвукової діагностики, скінтиграфічних досліджень (в тому числі ПЕТ, ОФЕКТ);</li> <li>- використання методів інтроскопії для рішення інженерних завдань в технічних науках.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використовувати у практичній діяльності щодо розробки біомедичних електронних систем діагностичного та лікувального призначення. Набуття компетентності самостійного здійснення наукових досліджень та отримання знань в галузі біомедицини / біомедичної інженерії.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, презентації до лекційного матеріалу, підручник.
Вид семестрового контролю	Екзамен

## ТЕЛЕМЕДИЧНІ СИСТЕМИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 ЄКТС, лекції – 30 год.; практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки: «Теорія сигналів», «Інформатика», «Персональні комп'ютери та основи програмування».
Що буде вивчатися	Загальна характеристика предметної області і термінологія телемедицини; - зміст типових завдань телемедицини, телемедичних послуг; - основні види підтримки професійної діяльності в телемедицині; - загальні принципи будови телемедичних систем; - загальна характеристика окремих телемедичних стандартів; - типові компоненти телемедичних систем за видами забезпечення; - особливості формування та використання технічних, інформаційних, інтелектуальних ресурсів в телемедичних системах; - структура і функціонування телемедичних систем різного призначення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна зосереджує увагу та поглиблює спеціалізацію підготовки фахівців спеціальності на перспективному міждисциплінарному науково-технічному напрямку на перетині сфер електроніки, медицини, інформатики та телекомунікацій.
Чому можна навчитися	Дисципліна спрямована на формування у студентів здатностей: - оцінювати функціональні, інформаційні і технічні можливості телемедичних систем шляхом аналізу їх структури та складу і характеристик елементів; - обґрунтовувати можливі варіанти будови і режими функціонування телемедичних систем, формувати відповідні вимоги до з'єднаних у телесистему технічних засобів; - давати порівняльну оцінку напрямам і шляхам розвитку телемедичної інфраструктури та окремих телемедичних систем; - здійснювати окремі технологічні операції технічного та інформаційного забезпечення підготовки та проведення телемедичних процедур.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використовувати набуте розуміння принципів кваліфікованої оцінки функціональних та технічних можливостей телемедичних систем в проведенні дослідно-теоретичних робіт щодо їх вдосконалення та розвитку телемедичної інфраструктури і її елементів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, методичні матеріали, конспект лекцій в формі комплексу наочних матеріалів в електронній формі, записи біомедичних сигналів та зображень (електрокардіографії, рентгенографії в стоматології, коронарографії, велоергометрії), навчальні посібники.
Вид семестрового контролю	Екзамен

## ВЗАЄМОДІЯ БІООб'єктів з фізичними полями

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 ЄКТС, лекції – 30 год.; практичні – 16 год., самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни бакалаврської підготовки, зокрема фізики, біофізики, математичного аналізу, теорії сигналів, теорії поля
Що буде вивчатися	Закономірності впливу фізичних полів різної природи на біологічні об'єкти та реакції біооб'єктів на зовнішні фізичні чинники, зокрема, вплив мікрогравітації, геомагнітних, акустичних та електромагнітних полів, іонізуючого випромінювання тощо. Акцентується увага на нелінійні явища, що виникають внаслідок взаємодії біологічних об'єктів з зовнішніми фізичними факторами.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ці знання сприяють підготовці фахівців з розробки та експлуатації електронної техніки біомедичного призначення, планування експериментальних досліджень та аналізу і трактовки отриманих даних.
Чому можна навчитися	Дисципліна направлена на формування у студентів знань і уявлень про: <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципи роботи сучасного медичного та біологічного обладнання;</li> <li>- фізичні та біологічні процеси, що відбуваються у біологічних об'єктів при взаємодії з фізичними факторами;</li> <li>- елементи математичного моделювання складних біологічних систем;</li> <li>- на лабораторних заняттях відпрацьовуються навички роботи з реальними біологічними системами, а також методи аналізу диференціальних рівнянь, що описують динаміку біопроцесів</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Використовувати у практичній діяльності щодо розробки біомедичних електронних систем діагностичного та лікувального призначення. Набуття навичок самостійного здійснення наукових досліджень та отримання знань в галузі біомедицини/біомедичної інженерії. Набуття уявлень та навичок техніки проведення експериментальних досліджень з використанням біологічних об'єктів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, методичні матеріали, конспект лекцій, презентації лекцій, посібник.
Вид семестрового контролю	Екзамен

## ЗАСОБИ ТА СИСТЕМИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин	5 кредитів ЄКТС, лекції – 30 год; лабораторний комп'ютерний практикум – 16 год, самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки: «Теорія електронних кіл», «Схемотехніка», «Мікрохвильова техніка», «Інформатика», «Персональні комп'ютери та основи програмування».
Що буде вивчатися	Фізичні та схемотехнічні принципи побудови базових елементів систем телекомунікацій, основоположні принципи будови телекомунікаційних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечить навичками моделювання характеристик елементів систем комунікацій, здатністю добирати складові блоки системи відповідно до особливостей задачі.
Чому можна навчитися	Дисципліна направлена на формування у студентів знань і уявлень про: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Особливості передачі сигналів у дротових та бездротових системах комунікацій;</li> <li>– Переважний характер перешкод та основи стійкого кодування;</li> <li>– Фізичні, схемотехнічні принципи побудови базових елементів систем телекомунікацій;</li> <li>– Тенденції розвитку сучасних систем телекомунікацій.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Результатами навчання є практичні навички розробки та моделювання складових частин телекомунікаційних систем, уміння побудови системи із базових блоків відповідно до розв'язуваної задачі.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, презентації лекцій, методичні матеріали, навчальний посібник.
Вид семестрового контролю	Екзамен

## БІОЕЛЕКТРОННІ МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1; 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 ЄКТС, лекції – 30 год.; лабораторні – 16 год., самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна забезпечується дисциплінами “Методи математичної фізики та біофізики”, “Прикладна біофізика”, “Основи технології мікро- та наносистемної техніки”, “Аналогова схемотехніка”, “Цифрова схемотехніка”, “Теорія сигналів”
Що буде вивчатися	Основи побудови біокомпонентів біомедичних мікро- та наносистем, накопичення досвіду їх використання в практичній діяльності та набуття навиків їх моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна направлена на отримання знань про принципи організації мікро- та наносистем на основі об’єднання компонентів живої та неживої природи. Дисципліна забезпечує оволодіння методами моделювання та аналізу біокомпонентів, а також методами машинного навчання для обробки та класифікації сигналів біокомпонентів мікро- та наносистем.
Чому можна навчитися	Засадам побудови мікро- та нанобіосистем з використанням елементів живої природи; математичним методам обробки біомедичної інформації для моделювання біокомпонентів мікро- та наносистем; тенденціям розвитку біокомпонентів систем та методів їх моделювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Обґрунтовано будувати структурні схеми мікро- та наносистем на основі біокомпонентів; вибирати та застосовувати методи обробки та візуалізації характеристик моделей біокомпонентів, знаходити можливості модифікації та адаптації відомих методів до задач практичної діяльності.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, методичні матеріали, конспект лекцій, навчальний посібник, відео та презентації до лекцій та лабораторних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

## МОДЕЛЮВАННЯ МІКРО- ТА НАНОЕЛЕКТРОННИХ КОМПОНЕНТІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС, лекції – 30 год.; лабораторний комп'ютерний практикум – 16 год., самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки з «Твердотільної електроніки», «Схемотехніки», «Фізики електронних процесів», «Фізичних основ наноелектроніки», а також «Проектування та конструювання в електроніці», «Мікрохвильова техніка».
Що буде вивчатися	Методи моделювання і фізичні процеси в активних електронних компонентах з орієнтацією на сучасні тенденції розвитку електронної техніки. Буде розглянуто пікосекундні динамічні процеси, які мають місце у різноманітних електронних приладах, з акцентом на швидкодію процесів, а також аналіз напівпровідникових матеріалів з точки зору їх динамічних властивостей, включаючи нові фізичні ефекти, які виявляються з розвитком нанотехнологій для створення надшвидкодіючих приладів і мікро- наноструктур з низькорозмірними системами у вигляді квантових точок, квантових ям і багатошарових гетероструктур.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечує оволодіння навичками реалізації методів моделювання сучасних мікро- і наноприладів для їх проектування і розвитку технологій виготовлення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна направлена на формування у студентів знань і уявлень про принципи функціонування електронних компонентів, шляхів підвищення їх швидкодії, основних методів моделювання надшвидкодіючих електронних приладів, особливостей напівпровідникових матеріалів та їх впливу на параметри надшвидкодіючих компонентів, основних можливостей використання нанотехнологій для створення надшвидкодіючих електронних приладів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Результатами навчання є навички і уміння аналізувати особливості фізичних процесів в електронних компонентах для їх моделювання, обирати вид та рівень моделі в залежності від задачі моделювання, розробляти моделі компонентів та проводити моделювання та оброблення його результатів, використовувати методи моделювання фізичних процесів у мікро- і нанокомпонентах і отримати уміння використання зазначених методів у практичній професійній діяльності.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, РГР.
Вид семестрового контролю	Екзамен

## БІОМЕДИЧНІ ЕЛЕКТРОННІ СИСТЕМИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 30 год.; лабораторні – 16 год., самостійна робота – 74 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни бакалаврської підготовки: Теорія сигналів, Інформатика, Методи математичної фізики та біофізики, Аналогова схемотехніка, Цифрова схемотехніка
Що буде вивчатися	Технічне та методичне забезпечення функціонування біомедичних електронних систем для аналізу біопотенціалів серця та мозку, тиску крові, пульсу, зовнішнього дихання, а також БЕС для лікування та забезпечення життєдіяльності людини. Технічне та методичне забезпечення функціонування БЕС для рентгенівської, магніто-резонансної, позитронно-емісійної, однофотонної, ультразвукової інтроскопії; принципи досліджень гемодинамічних показників кровотоку людини.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечує оволодіння сучасними математичними методами обробки та аналізу біомедичних сигналів і зображень, що отримані в результаті досліджень живих та штучних об'єктів.
Чому можна навчитися	Знання про системи для дослідження систем та органів організму, розподілених систем моніторингу і діагностики, телемедичних систем, побудови біомедичних електронних систем для лікування та життєзабезпечення. Студенти після засвоєння навчальної дисципліни отримають навички обробки, перетворення та аналізу біомедичних сигналів і зображень, розробки прикладних програм біомедичного призначення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання про будову і призначення біомедичних електронних систем можна використовувати у практичній діяльності для розробки біомедичних електронних систем різного призначення, в тому числі систем підтримки прийняття рішень у біомедицині.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, методичні матеріали, конспект лекцій, навчальний посібник, відео та презентації лекцій та лабораторних занять
Вид семестрового контролю	Залік

## ВБУДОВАНІ СИСТЕМИ ТА ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 30 год.; лабораторний комп'ютерний практикум – 16 год., самостійна робота – 74 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	«Аналогова схемотехніка», «Цифрова схемотехніка», «Теорія сигналів», «Проектування та конструювання в електроніці»
Що буде вивчатися	Методи проектування апаратних та мікропрограмних засобів вбудованих систем на основі сучасних мікроконтролерів та систем на кристалі (SoC), платформи на основі операційних систем реального часу (RTOS), сучасні мережеві протоколи, проектування компонентів розподілених систем та систем інтернету речей.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечить оволодіння навичками розробки архітектур сучасних вбудованих систем та компонентів інтернету речей, сучасних платформ на основі операційних систем реального часу, мережевих протоколів, системного програмування, що використовуються у електронній апаратурі різного призначення.
Чому можна навчитися	Опановуючи цю дисципліну, здобувачі навчаться проектувати апаратно-програмні рішення на базі сучасних мікроконтролерів і систем на кристалі (SoC), розробляти програмне забезпечення з використанням операційних систем реального часу (RTOS), реалізовувати мережеву взаємодію за допомогою актуальних протоколів зв'язку (MQTT, CoAP, LoRaWAN тощо), створювати компоненти розподілених систем та систем Інтернету речей (IoT), розробляти архітектуру вбудованих систем з урахуванням обмежень за ресурсами, енергоспоживанням та надійністю, а також інтегрувати ці рішення у практичні прикладні проекти.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання та практичні навички дозволять розробляти та впроваджувати сучасні вбудовані рішення для систем автоматизації, розумного середовища (smart home, smart city), медичних пристроїв, робототехніки, промислового Інтернету речей, проектувати та програмувати інтелектуальні пристрої, здійснювати інтеграцію сенсорних модулів, обмін даними між вузлами розподілених систем, забезпечувати взаємодію на рівні хмара-пристрій, а також брати участь у створенні інноваційних IoT-продуктів на підприємствах або в стартапах.
Вид семестрового контролю	Залік

## ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 ЄКТС, лекції – 30 год.; лабораторний комп'ютерний практикум – 16 год., самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни базової підготовки: «Інформатика», «Основи конструювання у мікроелектроніці», «Алгоритмічні мови та програмування».
Що буде вивчатися	Методи розробки системного програмного забезпечення. Принципи взаємодії операційних систем із апаратним забезпеченням обчислювальної платформи. Системне програмування для різних операційних систем, що працюють на базі обчислювальних платформ у складі електронних пристроїв різного призначення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна формує здатність розробляти “firmware”, також відоме як “software for hardware” - програмне забезпечення для апаратних платформ на рівні операційних систем. Це допоможе у розробці програмного забезпечення серверів, мережевого програмного забезпечення та програмного забезпечення вбудованих систем.
Чому можна навчитися	Дисципліна спрямована на формування у студентів знань і уявлень про: <ul style="list-style-type: none"> <li>- системний підхід до проектування програмного забезпечення обчислювальних платформ;</li> <li>- класифікації операційних систем та особливостей взаємодії з ними, основ системного програмування;</li> <li>- програмування багатозадачних, багатопотокових платформ, взаємодії процесів та потоків;</li> <li>- програмування платформ реального часу та паралельних обчислень;</li> <li>- кросплатформенного програмування.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Результатами навчання є практичні навички розробки системного програмного забезпечення обчислювальних платформ, що використовуються у електронній апаратурі різного призначення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, методичні рекомендації, презентації лекцій, навчальний посібник, офіційна документація Linux. Розділ Syscalls(2).
Вид семестрового контролю	Екзамен

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ТА БІОФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 30 год.; лабораторний комп'ютерний практикум – 16 год., самостійна робота – 74 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни бакалаврської підготовки, зокрема фізики, біофізики, математичного аналізу, теорії сигналів
Що буде вивчатися	Вивчаються підходи до побудови математичних моделей у біофізиці. Розглядаються моделі: хімічної кінетики, автокатолітичних процесів, що притаманні біохімічним реакціям; екологічним моделям росту та еволюції популяцій. Надаються уявлення про синергетику та хаотичну динаміку функціонування живих систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ці знання сприяють підготовці фахівців з розробки та експлуатації електронної техніки біомедичного призначення, планування експериментальних досліджень та аналізу і трактовки отриманих даних.
Чому можна навчитися	Дисципліна направлена на формування у студентів знань, уявлень та навички про: <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципи побудови математичних моделей у біофізиці;</li> <li>- елементи математичного моделювання складних біологічних систем;</li> <li>- методи якісного математичного аналізу диференціальних рівнянь;</li> <li>- топологічні методи аналізу динамічних систем.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Використовувати у практичній діяльності щодо розробки біомедичних електронних систем діагностичного та лікувального призначення. Набуття навичок самостійного здійснення наукових досліджень та отримання знань в галузі біомедицини/біомедичної інженерії. Набуття уявлень та навичок техніки проведення експериментальних досліджень з використанням біологічних об'єктів, коректно інтерпретувати результати досліджень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, методичні матеріали, конспект лекцій, презентації лекцій, посібник.
Вид семестрового контролю	Залік

## ПРОЕКТУВАННЯ МІКРОЕЛЕКТРОННИХ ПЕРЕДАВАЛЬНИХ СИСТЕМ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 30 год.; практика – 16 год., самостійна робота – 74 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	«Електродинаміка», «Теорія поля», «Теорія електронних кіл», «Мікрохвильова техніка»
Що буде вивчатися	Процеси поширення радіохвиль у природних середовищах, особливості конструкцій і принципу дії антенно-фідерних пристроїв, основні поняття і терміни, що використовуються в області антенно-фідерних пристроїв, а також технічні характеристики антен різних типів та діапазонів. Розглядається основа сучасної елементної бази мікрохвильових пристроїв, трактів збудження антен і антенних пристроїв. Вивчаються найбільш перспективні напрямки мікрохвильової техніки - активні фазовані, адаптивні і цифрові антенні решітки, питання проектування багатопроблемних антен, діаграмоутворюючі схеми.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс дозволяє навчитись свідомо застосовувати та проектувати антени для бездротової передачі даних в конкретних умовах. Вивчити такі поняття, як “діаграма спрямованості” та “коефіцієнт підсилення антени”. Зрозуміти різницю між dbi та dbm та від чого залежить дальність зв'язку. Навчитись, як налаштувати радіоканал в дощ чи у складному рельєфі, тощо.
Чому можна навчитися	Метою курсу є набуття знань про пристрої випромінювання та прийому радіохвиль у різних діапазонах, розуміння принципів організації спрямованого випромінювання (прийому) радіохвиль, вміння розраховувати (вимірювати) основні параметри антен.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Результатом вивчення дисципліни є розуміння принципів функціонування та технічних характеристик антен для бездротової передачі даних мікроелектронної апаратури, вміння проектувати та застосовувати антени в конкретних умовах.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, методичні матеріали, конспект лекцій, презентації лекцій, посібник.
Вид семестрового контролю	Залік

## ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДУАЛЬНОЇ ФОРМИ ОСВІТИ ЗА ПРОГРАМОЮ «MELEXIS ACADEMY»

Дисципліна	ПРОЄКТУВАННЯ 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 та розподіл годин ауд. та сам. роботи	5 кредитів ECTS (150 год.) 60 год. аудиторної роботи, з яких 30 год. лекції, 14 год. практич. заняття, 16 год. лаборатор. заняття 90 год. самостійної роботи студента
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	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 цікаво/треба вивчати	Вивчення проєктування 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• моделювати та експериментально досліджувати явища та процеси в електронних пристроях та системах, в технологіях електронної промисловості.</li> <li>• 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.</li> <li>• обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи.</li> <li>• 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-проєктах.</li> <li>• застосовувати у практичній діяльності сучасні методи і засоби проєктування і налагодження електронної апаратури, пристроїв і систем.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення.</li> <li>• здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів у електронних системах.</li> <li>• здатність відшукувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її.</li> <li>• здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах.</li> <li>• здатність проєктувати та налагоджувати електронні пристрої та системи з використанням сучасного програмного забезпечення та вимірювальної апаратури.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Силабус дисципліни</li> <li>• Цикл презентацій до лекцій</li> </ul>
Вид семестрового контролю	Екзамен

Дисципліна	<b>СПЕЦІАЛЬНІ ПИТАННЯ АНАЛОГОВОЇ СХЕМОТЕХНІКИ</b>	
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронних пристроїв та систем (ЕПС)	
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)	
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр	
Обсяг дисципліни та розподіл годин ауд. та сам. роботи	5 кредитів ECTS (150 год.) 60 год. аудиторної роботи, з яких 30 год. лекції, 14 год. практич. заняття, 16 год. лаборатор. заняття 90 год. самостійної роботи студента	
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	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 вимірювальній 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• моделювати та експериментально досліджувати явища та процеси в електронних пристроях та системах, в технологіях електронної промисловості.</li> <li>• 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.</li> <li>• обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи.</li> <li>• 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.</li> <li>• застосовувати у практичній діяльності сучасні методи і засоби проектування і налагодження електронної апаратури, пристроїв і систем.</li> </ul>	
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<ul style="list-style-type: none"> <li>• здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення.</li> <li>• здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів у електронних системах.</li> <li>• здатність відшукувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її.</li> <li>• здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах.</li> <li>• здатність проектувати та налагоджувати електронні пристрої та системи з використанням сучасного програмного забезпечення та вимірювальної апаратури.</li> </ul>	
Інформаційне забезпечення дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Силабус дисципліни</li> <li>• Цикл презентацій до лекцій</li> </ul>	
Вид семестрового контролю	Екзамен	