

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

ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА МІКРОЕЛЕКТРОНІКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

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

Ф-КАТАЛОГ

вибіркових навчальних дисциплін

рівень вищої освіти

другий (магістерський)

освітньо-наукова

«Мікро- та наносистемна техніка»

програма

спеціальність

**G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування
та радіотехніка**

навчальний рік

2025-2026

УХВАЛЕНО:

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

ЗМІСТ

Вступ	3
Інструкція користувачам каталогу	4
Ф-Каталог – 2025	6
Дисципліни для 1 курсу	6
Дисципліни для 2 курсу	6
Анотації вибіркових дисциплін для 1 курсу	7
Засоби та системи телекомунікацій	7
Засоби оброблення та перетворення сигналів	8
наноелектронних компонентів та систем	9
Бездротові сенсорні мережі	11
Програмне забезпечення мікроелектронних систем	13
Оптоелектронні інформаційні системи	15
Електронні медичні системи для діагностики та лікування	16
Спецкурс мікро- та наносистемної техніки	19
Анотації вибіркових дисциплін для 2 курсу	21
Прикладна біологічна та медична фізика	21
Магнітоелектроніка в інформаційних системах	22
Динамічні системи	23
Фазові переходи та спектроскопія твердих тіл	25
Аналіз та розпізнавання біомедичних сигналів методами штучного інтелекту	26
Кристалохімічні основи технології наноструктур	28

ВСТУП

Обсяг вибірових 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 траєкторією 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 – 18 кредитів (2 дисципліни обсягом по 5 кредитів з семестровою атестацією – екзаменом, та 2 дисципліни обсягом по 4 кредити з семестровою атестацією – заліком), для II курсу – 12 кредитів (3 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 та у осінньому семестрі наступного року. 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»).
За ОНП можна обрати дисципліни або відповідно до переліку дисциплін сертифікованих програм кафедр електронної інженерії (https://ee.kpi.ua/edu/mag/cert_prg_itpemns.pdf) і мікроелектроніки (https://me.kpi.ua/downloads/edu_progs/Sert_prog_IMNS_ONP.pdf), або довільно – з переліку дисциплін даного Ф-КАТАЛОГУ. У разі вибору однієї з сертифікованих програм, кафедри приймають рішення щодо зарахування студентів на відповідну програму з видачею сертифікату університету після її успішного закінчення.
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 опановувати 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 18 кредитів:

- 2 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.	Засоби та системи телекомунікацій	2	5	екзамен
2.	Засоби оброблення та перетворення сигналів	2	5	екзамен
3.	Моделювання мікро- і нанoeлектронних компонентів та систем	2	5	екзамен
4.	Бездротові сенсорні мережі	2	5	екзамен
5.	Програмне забезпечення мікроелектронних систем	2	4	залік
6.	Оптоелектронні інформаційні системи	2	4	залік
7.	Електронні медичні системи для діагностики та лікування	2	4	залік
8.	Спецкурс мікро- та наносистемної техніки	2	4	залік

ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ 2 КУРСУ

Потрібно обрати 12 кредитів:

- 3 дисципліни обсягом по 4 кредити з семестровою атестацією – заліком.

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кількість кредитів	Семестрова атестація
9.	Прикладна біологічна та медична фізика	3	4	залік
10.	Магнітоелектроніка в інформаційних системах	3	4	залік
11.	Динамічні системи	3	4	залік
12.	Фазові переходи та спектроскопія твердих тіл	3	4	залік
13.	Аналіз та розпізнавання біомедичних сигналів методами штучного інтелекту	3	4	залік
14.	Кристалохімічні основи технології наноструктур	3	4	залік

АНОТАЦІЇ ВИБІРКОВИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ 1 КУРСУ

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 аудиторної та самостійної роботи	5 ЄКТС, лекції – 30 год.; лабораторні заняття – 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: – Особливості передачі сигналів у дротових та бездротових системах комунікацій; – Переважний характер перешкод та основи стійкого кодування; – Фізичні, схемотехнічні принципи побудови базових елементів систем телекомунікацій; – Тенденції розвитку сучасних систем телекомунікацій.
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, методичні вказівки до виконання практичних завдань, презентації лекцій.
Вид семестрового контролю	Екзамен

ЗАСОБИ ОБРОБЛЕННЯ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ СИГНАЛІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
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.; лабораторні (практичні) заняття – 16 год., самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Інформатика, Інтелектуальні інформаційні системи, Цифрова обробка сигналів, Мікроконтролери
Що буде вивчатися	- архітектура цифрових систем реального часу, сигнальні процесори, методи підвищення продуктивності обробки та перетворення сигналів, - програмовані системи на кристалі, вбудовані системи обробки та перетворення сигналів, смарт-сенсори та актюатори; - основні питання використання систем обробки сигналів та перетворення сигналів в різних галузях господарства, медицини, науки та техніки, військовій справі та ін.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні тенденції автоматизації та роботизації процесів в різних галузях господарства, промисловості, телекомунікації, медицині, науки та техніки, військовій справі і т.п., потребує фахівців по системам котрі працюють в режимі реального часу для обробки сигналів з предметної області. Отримані знання будуть необхідними та корисними для випускників, які будуть працювати в розробці та експлуатації сучасних цифрових інформаційних систем автоматизації виробництва в промисловості, моніторингу в екології, медицині, наукових дослідженнях, військовій справі та ін.
Чому можна навчитися	- знання архітектури цифрових систем реального часу, - знання архітектури програмованих систем на кристалі, вбудованих систем обробки та перетворення сигналів, смарт-сенсорів та актюаторів, основних компонентах цифрових систем реального часу та їх функціях, - методи підвищення продуктивності роботи систем реального часу, - принципи організації та функціонування розподілених мереж збору даних, стандарти та протоколи обміну цифровими даними, - сучасні підходи та принципи розробки програмного забезпечення до систем цифрової обробки сигналів, мови програмування вбудованих цифрових систем реального часу
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	- по специфікації вимог предметної області розробити концептуальну, логічну та функціональну моделі системи обробки та перетворення сигналів, розробити архітектуру цифрової системи, та модель розгортання системи, - по функціональній специфікації визначити принциповий склад окремих модулів та підсистем, визначити їх характеристики - розробити апаратну реалізацію функцій, визначити часові характеристики програмної реалізації функцій , - розробити план тестування системи

Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, методичні рекомендації до лабораторних занять.
Вид семестрового контролю	Екзамен

МОДЕЛЮВАННЯ МІКРО- І НАНОЕЛЕКТРОННИХ КОМПОНЕНТІВ ТА 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 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 - «Фізика електронних процесів», «Фізичні основи наноелектроніки»
Що буде вивчатися	Предметом розгляду дисципліни є існуючі і перспективні мікро- і наноелектронні компоненти та наносистеми. Розглядаються методи їх моделювання, включаючи квантово-розмірні системи (квантові точки, нанотрубки, нанонитки, гетероструктурні системи тощо), а також особливості застосування низькорозмірних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечує оволодіння навичками застосування методів моделювання фізичних процесів і властивостей та застосування мікро- і нанокомпонентів та систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результатами навчання є знання і уявлення про: – фізичні закономірності і квантово-розмірні ефекти у мікро- і нанооб’єктах і наносистемах, – методи аналізу характеристик і моделювання мікро і нанокомпонентів та систем; – фізичні принципи і методи проектування електронних мікро і наноструктур та реалізації мікро і нанокомпонентів на їх основі.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Дисципліна направлена на оволодіння практичними навичками і уміннями аналізувати особливості фізичних процесів у мікро і нанокомпонентах та системах, розробляти математичні моделі для аналізу фізичних процесів і характеристик мікро- і нанокомпонентів та наносистем, використовувати методи моделювання і проектування мікро- і нанокомпонентів та систем для удосконалення технології їх виготовлення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, РГР.
Вид семестрового контролю	екзамен

БЕЗДРОТОВІ СЕНСОРНІ МЕРЕЖІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
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 заняття – 16 год., самостійна робота – 104 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Основи сенсорики, Основи мікро- та наносистемної техніки, Мікромеханіка, Конструювання напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем, Мікроконтролери, Інтелектуальні інформаційні системи.
Що буде вивчатися	Навчальна дисципліна «Бездротові сенсорні мережі» знайомить студентів з принципами побудови розподілених сенсорних систем, що забезпечують збір, обробку, збереження та передавання даних із урахуванням технічних, енергетичних і обчислювальних обмежень. Основна увага приділяється вибору оптимальної топології, протоколів обміну та інтеграції програмно-апаратних компонентів для реалізації інформаційно-керуючих функцій.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення навчальної дисципліни «Бездротові сенсорні мережі» формулює здатність застосовувати сучасні програмні та апаратні засоби для розробки і проектування окремих вузлів бездротових сенсорних мереж та систем в цілому. Це допоможе сформулювати обґрунтоване уявлення про можливості дисципліни як складової галузей інформаційної електроніки, сучасного приладобудування, моніторингу стану навколишнього середовища. Студентам пропонується засвоїти досвід попередніх дослідників і на цій основі виконувати власні дослідження та розробки.
Чому можна навчитися	- розв'язувати задачі з розробки бездротових сенсорних мереж на основі сучасного науково-технічного рівня архітектури, програмного та апаратного забезпечення; - коректно застосовувати терміни й поняття бездротових сенсорних мереж; - оцінювати рівень достовірності і захищеності сучасних бездротових сенсорних мереж, володіти знаннями про технічні та експлуатаційні характеристики таких систем від провідних світових розробників; - на прикладі успішно реалізованих проектів в галузі мікромеханіки брати участь у наукових дослідженнях та розробках, аргументовано відстоюючи при цьому власні технічні рішення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	- застосовувати набуті знання для вирішення конкретних наукових та технічних завдань прикладного характеру з об'єктно-орієнтованим підходом до розробки окремих вузлів; - впевнено орієнтуватися в масиві інформаційних наукових-технічних ресурсів для розробки бездротових сенсорних мереж.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, презентації лекцій, навчальні посібники.

Вид семестрового контролю	Екзамен
---------------------------	---------

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1; 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 30 год.; лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 74 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: Системний підхід до проектування програмного забезпечення обчислювальних платформ. Класифікації операційних систем та особливостей взаємодії з ними, основ системного програмування. Програмування багатозадачних, багатопотокових платформ, взаємодії процесів та потоків. Програмування платформ реального часу та паралельних обчислень. Кросплатформного програмування
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	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, офіційна документація Linux. Розділ Syscalls(2).
Вид семестрового контролю	Залік

ОПТОЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
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.; практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 74 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Бакалаврські курси: “Функціональна електроніка” блок 1 / “Оптоелектроніка” блок 1 / “Теорія сигналів” блок 1/ “Основи сенсорики” блок 2
Що буде вивчатися	Структура, принципи побудови та механізми функціонування оптоелектронних систем прийому, передачі, перетворення, відображення та збереження інформації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Даний курс цікавий тим, що дає можливість познайомитись із сучасними оптоелектронними технологіями прийому, передачі, перетворення, відображення та збереження інформації (волоконно-оптичні системи зв'язку, оптоелектронні обчислювальні системи та системи розпізнавання образів, LCD, OLED, AMOLED, плазмові, голографічні та проекційні системи відображення інформації).
Чому можна навчитися	знання: структури, принципів побудови та механізмів функціонування сучасних оптоелектронних систем прийому, передачі, перетворення, відображення та збереження інформації. уміння: оцінювати ефективність роботи існуючих оптоелектронних інформаційних систем та визначати можливі шляхи покращення їх характеристик.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення даної дисципліни забезпечить студентів наступні компетентності: вдосконалювати сучасні та розробляти нові види оптоелектронних інформаційних систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, презентації лекцій, електронний конспект лекцій, навчальні посібники.
Вид семестрового контролю	Залік

ЕЛЕКТРОННІ МЕДИЧНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ

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.; практичні заняття – 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	Вивчатимуться принципи побудови, функціонування та класифікації електронних медичних систем, що застосовуються для діагностики, моніторингу та лікування. Розглядатимуться типові структури біомедичних приладів, фізіологічні сигнали та методи їх реєстрації, а також алгоритми обробки медичних даних. Особлива увага приділяється практичним аспектам роботи з сенсорними системами, електронними модулями для реєстрації біосигналів, безпроводній передачі даних, стандартам безпеки та ефективності у медичній електроніці.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасна медицина стрімко розвивається завдяки впровадженню високотехнологічних електронних систем, які забезпечують точну діагностику, моніторинг життєвих функцій та ефективне лікування. Вивчення цієї дисципліни дозволяє здобувачам ознайомитися з принципами побудови, функціонування та застосування електронних медичних пристроїв у клінічній практиці, розробці інноваційних рішень для охорони здоров'я. Це важливо для розуміння сучасних підходів у біомедичній інженерії, а також здобуті знання відкривають можливості для кар'єри у сфері медичних технологій, біоінженерії, а також для наукової роботи, спрямованої на покращення якості медичної допомоги. Актуальність курсу зумовлена глобальним трендом на цифровізацію медицини, розвиток телемедицини, персоналізованих систем лікування та попиту на фахівців, здатних поєднувати інженерне мислення з медичними потребами.
Чому можна навчитися	Отримання знань щодо видів біомедичних електронних систем діагностики та лікування, принципів їх побудови, характеру задач, які вирішуються з допомогою таких систем, сучасного стану їх розвитку. Дослідження систем моніторингу і діагностики, телемедичних систем, розробка 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 вміннями	Використовувати у практичній діяльності щодо розробки біомедичних електронних систем діагностичного та лікувального призначення та їх модулів. Набуття компетентності самостійного здійснення наукових досліджень та отримання знань в галузі біомедицини
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, презентації лекцій, електронний конспект лекцій, навчальний посібник для виконання практичних робіт.
Вид семестрового контролю	Залік

СПЕЦКУРС МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНОЇ ТЕХНІКИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
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.; практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 74 год.
Мова викладання	Українська/Англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Фізика напівпровідників, Твердотільна електроніка (мікроелектроніка)
Що буде вивчатися	основні напрямки розвитку і обмеження сучасної інтегральної мікроелектроніки, найновіші структури і методи їх створення
Чому це цікаво/треба вивчати	інтегральна мікроелектроніка (МЕ) стала одним з головних технологічних досягнень, що істотно визначили темпи розвитку і пріоритети науково-технічного прогресу нашого часу. Набуті знання дозволяють розробляти електронне устаткування для будь-якої галузі народного господарства, що дає безмежні можливості як для реалізації свого творчого потенціалу так і для досягнення гідного рівня матеріального забезпечення.
Чому можна навчитися	Розуміти та аналізувати особливості функціонування компонентів мікросистемної техніки; і визначати області їх раціонального застосування.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Отримані знання дозволяють вільно орієнтуватися у сучасному просторі мікросистемної техніки при розробці інформаційних систем, засобів контролю, тощо на будь-якому етапі професійної кар'єри (від рядового розробника до керівника проекту).
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій, конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Залік

АНОТАЦІЇ ВИБІРКОВИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ 2 КУРСУ

Дисципліна	ПРИКЛАДНА БІОЛОГІЧНА ТА МЕДИЧНА ФІЗИКА
Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 16 год.; практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 88 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; математичний аналіз динамічних систем, що описують біологічні процеси; 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 і уявлень про: - принципи роботи сучасного медичного та біологічного обладнання; - фізичні та біологічні процеси, що відбуваються у біологічних об'єктів при взаємодії з фізичними факторами - принципи обробки та аналізу медичних зображень; - елементи математичного моделювання складних біологічних систем; - на практичних заняттях відпрацьовуються навички роботи з реальними біологічними системами, а також методи аналізу диференціальних рівнянь, що описують динаміку біопроцесів
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, методичні матеріали, конспект лекцій, презентації лекцій, посібник.

Вид семестрового контролю	Залік
---------------------------	-------

МАГНІТОЕЛЕКТРОНІКА В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 16 год.; практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 88 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Прилади на нанорозмірних та квантових ефектах
Що буде вивчатися	– Основи фізики магнетизму. – Методи використання магнітних приладів в електроніці та наноелектроніці. – Основні магнітні властивості твердих тіл та їх застосування в електроніці та прикладній фізиці, у тому числі сучасні магнітні електронні прилади для досліджень у біології та медицині. – Нанofізика магнетиків, а саме вплив структури на фізичні властивості магнітних наноматеріалів і перспективи розвитку нового наукового напрямку – спітроніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Магнітні матеріали знайшли широке застосування в різних галузях науки і техніки – електроніці, радіотехніці, інформаційно-вимірювальній і обчислювальній техніці та ін. В останні роки відбувся якісний «стрибок» у розробці магнітних матеріалів і створенні на їх основі нових видів електромагнітних і магнітооптичних електронних пристроїв з унікальними властивостями. Цей «стрибок» зумовлений науковими відкриттями в галузі фізики магнітних матеріалів і появою нових прогресивних технологій їх виробництва.
Чому можна навчитися	– Визначати основні механізми магнітного впорядкування у твердих тілах, встановлювати зв'язок теорії з характеристиками матеріалу, визначити основні фізичні причини магнітних ефектів, що застосовуються мікроелектронікою та наноелектронікою. – Аналізувати проявлення відгуку речовини на дію електромагнітного поля. - Визначати характерні особливості структури та симетрії магнетиків, механізми утворення магнітного відгуку, зв'язок магнетиків з їх властивостями тощо. – Використовувати основні експериментальні методи дослідження магнетиків, відповідних параметрів матеріалів, основні методи аналізу магнітних ристик.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	– Визначати основні фізичні причини магнітних властивостей в тих чи інших матеріалах, що застосовуються у сучасних електронних приладах. – Проводити коректний підбір магнітних матеріалів для застосування в електроніці. – Вибирати методи дослідження магнітних параметрів відповідно до типу досліджуваного матеріалу, проводити аналіз магнітних спектрів, запропоновувати фізичну інтерпретацію магнітних спектрів. – Визначати домінуючі механізми магнітного відгуку у кристалах та полікристалах, розраховувати параметри анізотропних активних матеріалів, використовувати методи оцінки та розрахунку магнітних параметрів пасивних та активних магнетиків.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручник, конспект лекцій.
Вид семестрового контролю	Залік

ДИНАМІЧНІ СИСТЕМИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), лекції – 16 год.; практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 88 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни бакалаврської підготовки за освітньою програмою «Мікро- та наносистемна техніка», зокрема “Теорія електронних кіл”, “Обчислювальна математика”, “Аналогова схемотехніка”, “Фізика”, “Математичний аналіз”, “Лінійна алгебра”
Що буде вивчатися	Методика математичного та схемотехнічного моделювання та аналізу динамічних систем, таких як: механічні (поступальний рух), механічні (обертальний рух), гідравлічні з відкритою поверхнею, пневматичн, теплові та змішані системи - з використанням електро-динамічних аналогій та методів теорії електронних кіл
Чому це цікаво/треба вивчати	Функціонування сучасні технічних систем базується на одночасному використанні різноманітних фізичних явищ. Тому інженерія таких систем потребує застосування більш універсальних методів моделювання та аналізу, які, наприклад, можуть бути засновані на електро-динамічних аналогіях. Саме такий підхід реалізований у дисципліні “Динамічні системи”

Чому можна навчитися	- виконувати декомпозицію системи на прості об'єкти та визначити види взаємодії між ними; - укласти математичну модель системи у вигляді графу взаємодій та параметризувати його на основі електро-механічних, електро-теплових, електро-гідравлічних і т.п. аналогій; - побудувати схемний аналог системи з урахуванням поставленої задачі та умов функціонування; - укласти математичну модель у вигляді системи рівнянь у часовій або операторній області; - вибирати та застосовувати найбільш придатний метод для розв'язання поставленого завдання з використанням електронних симуляторів; аналізувати причинно-наслідковий зв'язок між структурою системи та властивостями її складових з одного боку та характеристиками системи з іншого.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Набуті знання можна використовувати для моделювання та аналізу мультифізичних систем із застосуванням найсучасніших інформаційних технологій та автоматизованих систем проектування
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, методичні матеріали, навчальний посібник, комп'ютерний симулятор.
Вид семестрового контролю	Залік

ФАЗОВІ ПЕРЕХОДИ ТА СПЕКТРОСКОПІЯ ТВЕРДИХ ТІЛ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 16 год.; практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 88 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Фізика твердого тіла», «Мікрохвильова електроніка» , «Фізика діелектриків», «Фотоніка»
Що буде вивчатися	- Теорія Ландау фазових переходів другого роду - Застосування теорії Ландау для опису фазових переходів сегнетоелектриків та феромагнетиків. - Надпровідність та високотемпературна надпровідність. - Основні засади методу діелектричної спектроскопії. - Експериментальні методи діелектричної спектроскопії. - Аналіз розмитих діелектричних спектрів. - Застосування діелектричної спектроскопії до фізичних та

	прикладних досліджень діелектричних матеріалів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розроблення сучасних поглинаючих та екрануючих матеріалів для Стелс-технологій та інших застосувань базуються на вивченні фізичних механізмів діелектричної спектроскопії
Чому можна навчитися	В результаті засвоєння навчального матеріалу студенти мають знати: - характерні зміни структури та симетрії діелектриків при переходах, механізми електричних процесів у діелектриках, зв'язок структури з електричними властивостями активних діелектриків (піро- та п'єзоелектриків, сегнетоелектриків та електретів, тощо); - основні експериментальні методи вимірювання діелектричних параметрів матеріалів, основні методи аналізу діелектричних спектрів та основні принципи фізичної інтерпретації діелектричних спектрів; - та уміти: - визначити основні фізичні причини фазових переходів в тих чи інших кристалах, що застосовуються у сучасних електронних приладах, провести коректний підбір діелектричних матеріалів для застосування в електроніці; – вибрати метод вимірювання діелектричних параметрів відповідно до типу досліджуваного матеріалу, провести аналіз діелектричних спектрів, запропонувати фізичну інтерпретацію діелектричних спектрів.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Визначення домінуючих механізмів електричної поляризації та втрат у кристалах та полікристалах, оцінки та розрахунку електричних параметрів пасивних та активних діелектриків.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, підручник, навчальний посібник.
Вид семестрового контролю	Залік

АНАЛІЗ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ БІОМЕДИЧНИХ СИГНАЛІВ МЕТОДАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронної інженерії
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 16 год.; практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 88 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліни бакалаврської підготовки: Теорія сигналів, Інформатика, Чисельні методи та програмування
Що буде вивчатися	У рамках дисципліни студенти ознайомляться з теоретичними

	засадами та практичним застосуванням методів машинного навчання і глибинного навчання для аналізу біомедичних сигналів. Вивчатимуться алгоритми класифікації, регресії, кластеризації та зниження розмірності, зокрема SVM, дерева рішень, ансамблеві методи, PCA, t-SNE, а також сучасні архітектури нейронних мереж — CNN, LSTM, автоенкодери та трансформери. Студенти набудуть навичок підготовки даних, побудови ознак (feature engineering), крос-валідації моделей і оцінки якості розпізнавання сигналів, таких як EEG, ЕКГ, HRV, рухові та окомірні траєкторії. Особливу увагу буде приділено роботі з неврологічними, психофізіологічними та кардіологічними даними для виявлення патологій, наприклад, м'якої черепно-мозкової травми, депресії чи епілепсії. Практичні завдання передбачатимуть реалізацію повного циклу ML/AI проєктів із використанням Python-бібліотек та аналізу реальних або відкритих медичних датасетів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Електронні мікро- та наносистеми аналізу сигналів використовують розмаїття методів та підходів до аналізу та моделювання сигналів різної природи. Компетентності по методам та підходам до моделювання та аналізу, зокрема з використанням машинного навчання, є важливими для проектування та використання таких систем. Дисципліна спрямована на отримання навичок реалізації та використання сучасних методів моделювання та аналізу сигналів різної природи.
Чому можна навчитися	Дисципліна спрямована на отримання навичок реалізації та використання сучасних методів моделювання та аналізу сигналів різної природи
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність обирати та реалізовувати методи моделювання та аналізу сигналів методами машинного навчання відповідно до задач практичної діяльності та інтерпретувати результати їх застосування
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, презентації лекцій, навчальні посібники.
Вид семестрового контролю	Залік

КРИСТАЛОХІМІЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ НАНОСТРУКТУР

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 ЄКТС, лекції – 16 год.; лабораторні заняття – 16 год., самостійна робота – 88 год.
Мова викладання	Українська

Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 4 Фізико-хімія поверхні, ПО 7 Функціональні матеріали і структури мікро- та наноелектроніки
Що буде вивчатися	Навчальна дисципліна спрямована на формування у студентів здатності використовувати фізичні явища в низькорозмірних системах для аналізу та створення нових електронних приладів на основі квантово-розмірних структур.
Чому це цікаво/треба вивчати	Технологія кристалічних напівпровідників повністю заснована на особливостях їх кристалічної будови. Знання кристалохімії напівпровідників дозволяє глибше зрозуміти процеси які відбуваються під час виробництва компонентів електроніки
Чому можна навчитися	Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Створювати нові функціональні матеріали та прилади і системи мікро- та наносистемної техніки на їх основі У результаті вивчення курсу студенти набувають знань про властивості та структуру наноматеріалів, вчать розраховувати технологічні умови їх отримання та здобувають практичний досвід у моделюванні відповідних технологічних процесів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, методичні вказівки до виконання практичних завдань, конспект лекцій, навчальний посібник.
Вид семестрового контролю	Залік