

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

ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА МІКРОЕЛЕКТРОНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«__» _____ 2022 р.

Ф-КАТАЛОГ

вибіркових навчальних дисциплін

другого (магістерського) рівня вищої освіти

освітньо-наукової програми «**Мікро- та наносистемна техніка**»

спеціальності «**153 Мікро- та наносистемна техніка**»

УХВАЛЕНО:

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

протокол №__ від «__» _____ 2022 р.

Вченою радою факультету електроніки

КПІ ім. Ігоря Сікорського

протокол №__ від «__» _____ 2022 р.

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Інструкція користувачам каталогу.....	4
Ф-Каталог – 2022 р.....	5
Дисципліни для 1 курсу (вибір першокурсниками) (потрібно обрати 18 кредитів).....	5
Дисципліни для 2 курсу (вибір першокурсниками) (потрібно обрати 12 кредитів)	
Анотації вибіркового дисциплін для 1 курсу.....	6
Освітній компонент 1-Ф	6
Програмне забезпечення мікроелектронних систем	6
Оптоелектронні інформаційні системи.....	6
Освітній компонент 2-Ф	7
Засоби та системи телекомунікацій.....	7
Засоби оброблення та перетворення сигналів.....	8
Освітній компонент 3-Ф	9
Моделювання мікро- і наноелектронних компонентів та систем.....	9
Бездротові сенсорні мережі	11
Освітній компонент 4-Ф	12
Електронні медичні системи для діагностики та лікування.....	12
Спецкурс мікро- та наносистемної техніки.....	13
Анотації вибіркового дисциплін для 2 курсу.....	15
Освітній компонент 5-Ф	15
Прикладна біологічна та медична фізика	15
Магнітоелектроніка в інформаційних системах	15
Освітній компонент 6-Ф	17
Динамічні системи	17
Фазові переходи та спектроскопія твердих тіл.....	18
Освітній компонент 7-Ф	19
Аналіз та розпізнавання біомедичних сигналів методами штучного інтелекту.....	19
Кристалохімічні основи технології наноструктур.....	20

ВСТУП

Обсяг навчальних дисциплін вільного вибору становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для кожного рівня вищої освіти. Реальна можливість вибору дисциплін створює умови для досягнення здобувачем вищої освіти наступних цілей:

- ознайомлення з сучасним рівнем наукових досліджень у відповідній галузі знань та розширення чи поглиблення знань в рамках загальних компетентностей;
- поглиблення професійної підготовки в межах обраної спеціальності та освітньої програми, здобуття додаткових чи розширення існуючих результатів навчання;
- більш повне задоволення освітніх і кваліфікаційних запитів для потреб суспільства та для розширення й поглиблення підготовки за обраною індивідуальною траєкторією навчання.

Здобувачі вищої освіти обирають дисципліни відповідно до навчальних планів, за якими вони навчаються. У навчальному плані зазначено дві категорії дисциплін вільного вибору: цикл загальної підготовки та цикл професійної підготовки.

Дисципліни вільного вибору з циклу загальної підготовки здобувачі вищої освіти обирають з загально-університетського Каталогу (далі – ЗУ-Каталог), дисципліни вільного вибору з циклу професійної підготовки – з Ф-Каталогу (у рамках освітньої програми).

Каталог дисциплін вільного вибору є систематизованим анотованим переліком дисциплін, які відносяться до вибіркової складової освітньої програми для певного рівня вищої освіти. Зміст відповідних каталогів у вигляді переліку дисциплін вільного вибору є додатком до навчального плану.

ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧАМ КАТАЛОГУ

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін (вибіркових дисциплін), які може обрати здобувач вищої освіти, визначається навчальним планом, а саме для I курсу – 18 кредитів, II курсу – 12 кредитів. У навчальному плані зазначається також семестр, у якому викладається вибіркова дисципліна, форма семестрового контролю, види та обсяги навчальних занять.

2. Безпосередній вибір дисциплін здійснюється шляхом анкетування. Кожен студент заповнює анкету, в якій зазначає дисципліни, що він бажає вивчати в наступному навчальному році (з урахуванням визначених у навчальному плані кількості дисциплін, їх обсягу у кредитах ЄКТС та семестру вивчення).

3. У разі неможливості формування навчальної групи для вивчення певної дисципліни, студентам надається можливість або здійснити повторний вибір – приєднавшись до вже сформованих навчальних груп, 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).

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

5. Якщо студент із поважної причини не зміг обрати дисципліни вчасно, або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається в деканат із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши відповідні документи. Студент, який знехтував своїм правом вибору, буде записаний на вивчення тих дисциплін, які завідувач випускаючої кафедри вважатиме потрібними для оптимізації навчальних груп і потоків.

6. Обрані студентом навчальні дисципліни зазначаються у його індивідуальному навчальному плані.

7. Більше інформації про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у Положенні про порядок реалізації здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін та Положенні про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти факультету електроніки КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Ф-КАТАЛОГ – 2022

Дисципліни для 1 курсу (вибір першокурсниками) (потрібно обрати 18 кредитів)

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кількість кредитів	Семестрова атестація
1.	Програмне забезпечення мікроелектронних систем	2	4	залік
2.	Оптоелектронні інформаційні системи	2	4	залік
3.	Засоби та системи телекомунікацій	2	5	екзамен
4.	Засоби оброблення та перетворення сигналів	2	5	екзамен
5.	Моделювання мікро- і наноелектронних компонентів та систем	2	5	екзамен
6.	Бездротові сенсорні мережі	2	5	екзамен
7.	Електронні медичні системи для діагностики та лікування	2	4	залік
8.	Спецкурс мікро- та наносистемної техніки	2	4	залік

Дисципліни для 2 курсу (вибір першокурсниками) (потрібно обрати 12 кредитів)

№	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

Освітній компонент 1-Ф

Дисципліна	Програмне забезпечення мікроелектронних систем
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н, доцент, Вунтесмері Ю. В.
Пререквізити	Дисципліни базової підготовки: «Інформатика», «Основи конструювання у мікроелектроніці», «Алгоритмічні мови та програмування».
Постреквізити	Виконання магістерської дисертації.
Що буде вивчатися	Сучасні методи проектування програмного забезпечення обчислювальних платформ у складі електронних пристроїв різного призначення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечить навичками системного програмування, апаратних та програмних архітектур обчислювальних платформ, що використовуються у електронній апаратурі різного призначення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	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 вміннями (компетентності)	Результатами навчання є практичні навички розробки системного програмного забезпечення обчислювальних платформ, що використовуються у електронній апаратурі різного призначення.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні рекомендації, презентації лекцій
Форма проведення занять	лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Оптоелектронні інформаційні системи
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Освітня програма	Мікро- та наносистемна техніка
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	4

Мова викладання	Українська
Кафедра	Мікроелектроніки
Викладач	Коваль В. М.
Пререквізити	Бакалаврські курси: “Функціональна електроніка” блок 1 / “Оптоелектроніка” блок 1 / “Теорія сигналів” блок 1/ “Основи сенсорики” блок 2
Постреквізити	Магістерський курс “Спецкурс мікро- та наносистемної техніки” блок 2 Переддипломна практика та дипломне проектування PhD курс “Фотонні та оптоелектронні пристрої”
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 проєкційні системи відображення інформації).
Чому можна навчитися (результати навчання)	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 (компетентності)	Вивчення даної дисципліни забезпечить студентів наступні компетентності: вдосконалювати сучасні та розробляти нові види оптоелектронних інформаційних систем.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, презентації лекцій, електронний конспект лекцій, навчальний посібник для виконання практичних робіт (електронне видання).
Форма проведення	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 2-Ф

Дисципліна	Засоби та системи телекомунікацій
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Освітня програма	Мікро- та наносистемна техніка
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	доц., к.т.н. Казміренко В. А.
Пререквізити	Дисципліни базової підготовки: «Теорія електронних кіл», «Схемотехніка», «Мікрохвильова техніка», «Інформатика», «Персональні комп'ютери та основи програмування».

Постреквізити	«Телемедичні системи», магістерська дисертація, дисципліни програми підготовки доктора філософії
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 (результати навчання)	Дисципліна направлена на формування у студентів знань і уявлень про: <ul style="list-style-type: none"> – 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 вміннями (компетентності)	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	Навчальна та робоча програма дисципліни, РСО, методичні вказівки до виконання практичних завдань, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Засоби оброблення та перетворення сигналів
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Освітня програма	Мікро- та наносистемна техніка
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	Українська
Кафедра	Мікроелектроніки
Викладач	Заворотний В.Ф.
Пререквізити	Інформатика, Інтелектуальні інформаційні системи, Цифрова обробка сигналів, Мікроконтролери
Постреквізити	Системи перетворення сигналів, Переддипломна практика, Дипломне проектування
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> • 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. Отриманні 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 (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> • 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
можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> • 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 ,
	<ul style="list-style-type: none"> • розробити план тестування системи
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні рекомендації до лабораторних занять
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття.
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 3-Ф

Дисципліна	Моделювання мікро- і наноелектронних компонентів та систем
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	Українська

Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	Тимофєєв В. І., д.т.н., проф.
Пререквізити	Дисципліни базової підготовки - «Фізика електронних процесів», «Фізичні основи наноелектроніки»
Постреквізити	Дисципліни з проектування мікро- і наноелектронних компонентів і систем програми підготовки доктора філософії
Що буде вивчатися	Метою дисципліни «Моделювання мікро- і наноелектронних компонентів і систем» є отримання студентами спеціальних знань щодо існуючих і перспективних мікро- і наноелектронних компонентів та наносистем, фізики мікро- і нанокомпонентів та систем, включаючи квантово-розмірні системи (квантові точки, нанотрубки, нанонитки, гетероструктурні системи тощо), методів їх моделювання і застосування, а також формування цілісного уявлення про мікро- і нанокомпоненти та системи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна забезпечить 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: <ul style="list-style-type: none"> – 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 вміннями (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	Силабус. Навчальне і методичне забезпечення. <ol style="list-style-type: none"> 1. Москалюк В.О., Тимофєєв В.І., Федяй А.В. «Надшвидкодючі прилади електроніки», навчальний посібник з грифом МОН України, вид-во «Політехніка», Київ, 2014, С.528. 2. Москалюк В.О., Тимофєєв В.І., Саурова Т.А. Фізика електронних процесів. Підручник з грифом КПІ ім. Ігоря

	Сікорського. вид-во «Політехніка», Київ, 2020, С.324. 3. «Моделювання приладів мікро- і наноелектроніки»: [Електронний ресурс]: підручник / В.О. Москалюк, В.І.Тимофєєв; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 22,9 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. –164 с. 4. Погосов В.В., Корніч Г.В., Васютін Є.В., Пугіна К.В., Кіпріч В.І Основи нанофізики і нанотехнологій. Електронний посібник. Запоріжжя, 2008. – 630 с.
Форма проведення занять	лекції, лабораторний комп'ютерний практикум із застосуванням інформаційних і мультимедійних технологій
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Бездротові сенсорні мережі
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Освітньо-професійна програма	Мікро- та наносистемна техніка
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	5
Мова викладання	Українська
Кафедра	Мікроелектроніки
Викладач	Луцина Б.І.
Пререквізити	Основи сенсорики, Основи мікро- та наносистемної техніки, Мікромеханіка, Конструювання напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем, Мікроконтролери, Інтелектуальні інформаційні системи.
Постреквізити	Мікроелектронні інформаційні сенсорні системи.
Що буде вивчатися	Предметом навчальної дисципліни «Бездротові сенсорні мережі» є вивчення наукових та конструкторсько – технологічних засад створення розподілених сенсорних мереж із заданим функціональним призначенням і переліком технічних параметрів окремих вузлів, спрямованих на реалізацію функцій сприйняття, перетворення, зберігання, обробки, трансляції та аналізу інформації із оптимальним варіантом топології та протоколів обміну інформацією та врахованими енергетичними та обчислювальними обмеженнями. Метою навчальної дисципліни «Бездротові сенсорні мережі» є
	формування стійких уявлень про мережеві електронні системи як про інтегровані програмно-апаратні інформаційно-керуючі системи, програмно, функціонально і структурно об'єднані для збору, обробки, збереження та аналізу інформації та подальшого вироблення на цій основі впливів на виконавчі елементи або об'єкт управління.
Чому це цікаво/треба	Вивчення навчальної дисципліни «Бездротові сенсорні

вивчати	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 (результати навчання)	- 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 (компетентності)	- 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	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, самостійна робота зі зразками сенсорів фізичних величин, мережевим апаратним забезпеченням, спеціалізованим програмним забезпеченням, нормативними документами, участь у Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених «Електроніка».
Семестровий контроль	Екзамен

Освітній компонент 4-Ф

Дисципліна	Електронні медичні системи для діагностики та лікування
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Освітня програма	Мікро- та наносистемна техніка
Курс	1
Семестр викладання	2

Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладачі	к.т.н. доц. Іванько Катерина Олегівна, к.т.н. доц. Іванушкіна Наталія Георгіївна, к.т.н. доц. Карплюк Євген Сергійович к.т.н. доц. Шуляк Олександр Петрович
Пререквізити	Дисципліни бакалаврської підготовки за освітньою програмою «Мікро- та наносистемна техніка»
Постреквізити	Виконання магістерської дисертації
Що буде вивчатися	Принципи побудови комп'ютеризованих електронних медичних систем для діагностики та лікування
Чому це цікаво/треба вивчати	Ці знання є необхідними для підготовки фахівців з розробки та експлуатації електронної техніки біомедичного призначення.
Чому можна навчитися (результати навчання)	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
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	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	презентації лекцій, електронний конспект лекцій, навчальний посібник для виконання практичних робіт (електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, практичні
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Спецкурс мікро- та наносистемної техніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Освітня програма	Мікро- та наносистемна техніка
Курс	1
Семестр викладання	2
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська/Англійська
Кафедра	Мікроелектроніки
Викладач	Свечніков Г.С
Пререквізити	Фізика напівпровідників, Твердотільна електроніка (мікроелектроніка)

Постреквізити	дипломне проектування, гарантоване працевлаштування
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 (результати навчання)	Розуміти та аналізувати особливості функціонування компонентів мікросистемної техніки; і визначати області їх раціонального застосування.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник, методичні рекомендації, презентації лекцій
Форма проведення занять	лекції, практичні
Семестровий контроль	Залік

АНОТАЦІЇ ВИБІРКОВИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ 2 КУРСУ

Освітній компонент 5-Ф

Дисципліна	Прикладна біологічна та медична фізика
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс	2
Семестр викладання	3
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	к.т.н., с.н.с. Ніколов М.О.
Пререквізити	Дисципліни бакалаврської підготовки за освітньою програмою «Мікро- та наносистемна техніка»
Постреквізити	Виконання магістерської дисертації
Що буде вивчатися	Закономірності впливу фізичних полів різної природи на біологічні об'єкти та реакції біооб'єктів на зовнішні фізичні чинники
Чому це цікаво/треба вивчати	Ці знання є необхідними для підготовки фахівців з розробки та експлуатації електронної техніки біомедичного призначення, планування експериментальних досліджень та аналізу і трактовки отриманих даних.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна направлена на формування у студентів знань і уявлень про: <ul style="list-style-type: none"> - 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
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Магнітоелектроніка в інформаційних системах
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Освітня програма	Мікро- та наносистемна техніка
Курс	2

Семестр викладання	3
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Мікроелектроніки
Викладач	Поплавко Ю.М.
Пререквізити	Прилади на нанорозмірних та квантових ефектах
Постреквізити	Наукова робота за темою магістерської дисертації, науково-дослідна практика, робота над магістерською дисертацією
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Нанофізика 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 (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – 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,
	<p>механізми утворення магнітного відгуку, зв'язок магнетиків з їх властивостями тощо.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Використовувати основні експериментальні методи дослідження магнетиків, відповідних параметрів матеріалів, основні методи аналізу магнітних ристик.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – 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,

	<p>проводити аналіз магнітних спектрів, запропоновувати фізичну інтерпретацію магнітних спектрів.</p> <p>– 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.</p>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, підручник, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 6-Ф

Дисципліна	Динамічні системи
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс	2
Семестр викладання	3
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	Витязь О. О.
Пререквізити	Дисципліни бакалаврської підготовки за освітньою програмою «Мікро- та наносистемна техніка», зокрема «Теорія електронних кіл», «Обчислювальна математика», «Аналогова схемотехніка», «Фізика», «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра»
Постреквізити	Проведення наукових досліджень у процесі підготовки магістерських дисертацій і дисертацій PhD, в яких застосовується метод електродинамічних аналогій для схемотехнічного моделювання, аналізу та синтезу технічних систем, принцип роботи яких базується на застосуванні явищ різноманітної фізичної природи.
Що буде вивчатися	Методика моделювання мультифізичних систем на основі електро-динамічних аналогій
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 (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> • 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;

	<ul style="list-style-type: none"> • 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 (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> • Набуті знання можна використовувати для моделювання та аналізу мультифізичних систем із застосуванням найсучасніших інформаційних технологій та автоматизованих систем проектування
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні рекомендації до практичних занять, електронний конспект лекцій, відеолекції, схемний симулятор EveryCircuit
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття.
Семестровий контроль	залік

Дисципліна	Фазові переходи та спектроскопія твердих тіл
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Освітня програма	Мікро- та наносистемна техніка
Курс	2
Семестр викладання	3
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Мікроелектроніки
Викладач	Поплавко Ю.М.
Пререквізити	«Фізика твердого тіла», «Мікрохвильова електроніка», «Фізика діелектриків», «Фотоніка»
Постреквізити	Науково-дослідна практика, Робота над магістерською дисертацією
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> - 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

(результати навчання)	<p>мають знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>та уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 уміннями (компетентності)	Визначення домінуючих механізмів електричної поляризації та втрат у кристалах та полікристалах, оцінки та розрахунку електричних параметрів пасивних та активних діелектриків.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні
Семестровий контроль	Залік

Освітній компонент 7-Ф

Дисципліна	Аналіз та розпізнавання біомедичних сигналів методами штучного інтелекту
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс	2
Семестр викладання	3
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Електронної інженерії
Викладач	Іванько К.О., Попов А.О.
Пререквізити	Дисципліни бакалаврської підготовки за освітньою програмою «Мікро- та наносистемна техніка»
Постреквізити	Виконання магістерської дисертації
Що буде вивчатися	Сучасні математичні методи аналізу та моделювання сигналів (лінійні, нелінійні, методи машинного навчання) різної розмірності та методи інженерії ознак
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
Чому можна навчитися (результати навчання)	Дисципліна спрямована на отримання навичок реалізації та використання сучасних методів моделювання та аналізу сигналів різної природи
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність обирати та реалізовувати методи моделювання та аналізу сигналів методами машинного навчання відповідно до задач практичної діяльності та інтерпретувати результати їх застосування
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, презентації лекцій, електронний конспект лекцій, навчальний посібник для виконання практичних робіт (електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Кристалохімічні основи технології наноструктур
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Освітня програма	Мікро- та наносистемна техніка
Курс	2
Семестр викладання	3
Обсяг у кредитах	4
Мова викладання	Українська
Кафедра	Мікроелектроніки
Викладач	Обухова Т.Ю.
Пререквізити	Наноматеріали та нанотехнології
Постреквізити	Науково-дослідна практика
Що буде вивчатися	Взаємозв'язок кристалічної структури з властивостями матеріалів
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 (результати навчання)	Розуміння кристалохімічного аспекту напівпровідникової технології
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробляти нові технології виготовлення в тому числі нанорозмірних матеріалів
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програма дисципліни, РСО, методичні вказівки до виконання практичних завдань, конспект лекцій.
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік