

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

ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ
КАФЕДРА МІКРОЕЛЕКТРОНІКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 9 від «26 » червня 2026р).

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня магістра
за освітньо-професійною програмою «Мікро- та наноелектроніка»
за спеціальністю G5 "Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та
радіотехніка "
(вступ 2026 року)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою факультету електроніки
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 04/2026 від «20» квітня 2026р.)

Київ – 2026

РОЗРОБНИКИ Ф-КАТАЛОГУ

Обухова Тетяна Юріївна, доцент, к.т.н., доцент кафедри мікроелектроніки

Діденко Юрій Вікторович, доцент, к.т.н., доцент кафедри мікроелектроніки

Шевлякова Ганна Вікторівна, доктор філософії, старший викладач кафедри мікроелектроніки

Коваль Вікторія Михайлівна, доцент, к.т.н., доцент кафедри мікроелектроніки

Татарчук Дмитро Дмитрович, доцент, д.т.н., професор кафедри мікроелектроніки

Мачулянський Олександр Вікторович, доцент, д.т.н., професор кафедри мікроелектроніки

Орлов Анатолій Тимофійович, доцент, к.т.н., професор кафедри мікроелектроніки

Ф-каталог розглянуто та погоджено на засіданні кафедри мікроелектроніки, протокол No25 від 17.04.2026

ЗМІСТ

Розробники Ф-каталогу	2
Вступ.....	4
Інструкція користувачам каталогу	5
Ф-Каталог – 2025 р.	6
Анотації вибірових дисциплін.....	7
Дисципліни обсягом 5 кредитів	7
1. МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИЛАДІВ НАНОЕЛЕКТРОНІКИ	7
2. СИСТЕМИ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ	9
3. КРИСТАЛОХІМІЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ НАНОСТРУКТУР	10
4. СИСТЕМИ ПЕРЕТВОРЕННЯ СИГНАЛІВ	11
5. МІКРОСХЕМОТЕХНІКА	12
6. СТАЛЕ ВИРОБНИЦТВО У ГАЛУЗІ НАПІВПРОВІДНИКІВ.....	13
7. СОНЯЧНІ ЕЛЕМЕНТИ НАЗЕМНОГО ТА КОСМІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	14
8. БЕЗДРОТОВІ СЕНСОРНІ МЕРЕЖІ.....	15
9. ПРОЄКТУВАННЯ АНАЛОГОВИХ ІНТЕГРАЛЬНИХ СХЕМ	16
10. СПЕЦІАЛЬНІ ПИТАННЯ АНАЛОГОВОЇ СХЕМОТЕХНІКИ	17
Дисципліни обсягом 4 кредити	19
11. СИСТЕМИ ОБРОБКИ ЦИФРОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ	19
12. СПЕЦКУРС МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНОЇ ТЕХНІКИ.....	20
13. СИСТЕМИ НА КРИСТАЛІ (SoC)	21
14. ФОТОНІКА.....	22
15. ОПТОЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ	23
16. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОННОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА	24
17. НАНОСТРУКТУРИ В ОПТОЕЛЕКТРОНІЦІ	25

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 професійної підготовки здобувачі вищої освіти обирають 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, які може обрати студент (вибіркових дисциплін) визначається навчальним планом, а саме для I курсу – 23 кредити (3 дисципліни по 5 кредитів та 2 дисципліни по 4 кредити) . У навчальному плані зазначається також семестр, у якому викладається вибіркова дисципліна, форма семестрового контролю, види та обсяги навчальних занять.

2. Безпосередній вибір студентами дисциплін здійснюється через систему my.kpi. Кожен студент через особистий кабінет обирає дисципліни, що він бажає вивчати у весняному семестрі того ж року навчання (з урахуванням визначених у навчальному плані кількості дисциплін та їх обсягу у кредитах ЄКТС).

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 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).

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

Ф-КАТАЛОГ – 2025 Р.

Дисципліни для 1 курсу (вибір першокурсниками)
(потрібно обрати 23 кредити – 3 дисципліни по 5 кредитів та 2 дисципліни по 4 кредити)

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів	Семестрова атестація
1.	Моделювання технологій та приладів наноелектроніки	2	5	екзамен
2.	Системи обробки сигналів	2	5	екзамен
3.	Кристалохімічні основи технології наноструктур	2	5	екзамен
4.	Системи перетворення сигналів	2	5	екзамен
5.	Мікросхемотехніка	2	5	екзамен
6.	Стале виробництво у галузі напівпровідників	2	5	екзамен
7.	Сонячні елементи наземного та космічного призначення	2	5	екзамен
8.	Бездротові сенсорні мережі	2	5	екзамен
9.	Проектування аналогових інтегральних схем	2	5	екзамен
10.	Спеціальні питання аналогової схемотехніки	2	5	екзамен
11.	Системи обробки цифрової інформації	2	4	залік
12.	Спецкурс мікро- та наносистемної техніки	2	4	залік
13.	Системи на кристалі (SoC)	2	4	залік
14.	Фотоніка	2	4	залік
15.	Оптоелектронні інформаційні системи	2	4	залік
16.	Фізичні основи електронного матеріалознавства	2	4	залік
17.	Наноструктури в оптоелектроніці	2	4	залік

АНОТАЦІЇ ВИБІРКОВИХ ДИСЦИПЛІН

Дисципліни обсягом 5 кредитів

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРИЛАДІВ НАНОЕЛЕКТРОНІКИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 60 годин (лекції – 30 годин, практичні – 16 годин, лабораторні – 14 годин) Самостійна робота 90 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 01 «Наноматеріали та нанотехнології» ПО 04 «Проектування напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем» Рівень знань англійської мови не нижче B2
Що буде вивчатися	Метою курсу є опанування методів математичного моделювання фізико-хімічних явищ, на яких базуються технологічні процеси виробництва напівпровідникових матеріалів для електронних приладів та фізичних процесів функціонування приладів
Чому це цікаво/треба вивчати	Моделювання TCAD є новим і дуже популярним напрямком розвитку напівпровідникової технології який дозволяє створювати нові концепції приладів
Чому можна навчитися	ПРН1 Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнеспроектах. ПРН17 Досліджувати та проектувати прилади мікро- та наноелектроніки з використанням сучасних інформаційних технологій і програмних засобів. ПРН19 Моделювати процеси в мікроелектронних приладах та системах, аналізувати отримані дані та на їх основі прогнозувати параметри новітніх приладів та систем мікро- та наносистемної техніки, електронних біомедичних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ФК 12 Здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту, методи машинного навчання, хмарні технології для дослідження та аналізу процесів в мікро- та наносистемній техніці, включаючи електронні біомедичні системи. ФК 13 Здатність до системного мислення, розв'язання задач розробки, оптимізації та оновлення конструктивних елементів мікроелектроніки та структурних блоків приладів фізичного та біомедичного призначення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни 1. Домбругов М.Р. Моделювання технології напівпровідникових матеріалів: конспект. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 136 с. 2. Моделювання технології напівпровідникових матеріалів. Лабораторний практикум. Електронний / М.Р.Домбругов. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 43 с
Вид семестрового контролю	Екзамен

СИСТЕМИ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 60 годин (лекції – 30 годин, практичні – 16 годин, лабораторні – 14 годин) Самостійна робота 90 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 04 « Проектування напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем »
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. 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	ПРН1 Формулювати і розв’язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах, ПРН7 – Розв’язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки; ПРН17 – Досліджувати та проектувати прилади мікро- та нанoeлектроніки з використанням сучасних інформаційних технологій і програмних засобів. ПРН18 Досліджувати нові та використовувати існуючі методи аналізу, синтезу і ідентифікації характеристик і параметрів засобів мікро- та наносистемної техніки, біомедичних електронних приладів і систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ФК3 Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та нанoeлектронні системи різного призначення, ФК4 Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і нанoeлектронних приладах та системах, ФК10 Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, мікроконтролерних систем, систем обробки, відображення та передачі даних, включаючи біомедичні системи, ФК 13 Здатність до системного мислення, розв’язання задач розробки, оптимізації та оновлення конструктивних елементів мікроелектроніки та структурних блоків приладів фізичного та біомедичного призначення
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни 1. Абакумов В.Г., Рибін О.І., Святош О. Біомедичні сигнали. Генезис, обробка, моніторинг. – К., 2001. – 516 с.
Вид семестрового контролю	Екзамен

КРИСТАЛОХІМІЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ НАНОСТРУКТУР

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 60 годин (лекції – 30 годин, практичні – 16 годин, лабораторні – 14 годин) Самостійна робота 90 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 01 «Наноматеріали та нанотехнології» ПО 02 « Прилади на нанорозмірних та квантових ефектах» Рівень знань англійської мови не нижче B2
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	ПРН3 Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення. ПРН4 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері мікро- та нанoeлектроніки, для розв'язування складних задач професійної діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК 4 Здатність проводити дослідження на відповідному рівні. ФК 5 Здатність аргументувати вибір методів розв'язання складних задач і проблем мікро- та наносистемної техніки, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення. ФК 14 Здатність створювати нові функціональні матеріали та прилади і системи мікро- та наносистемної техніки на їх основі
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни 1. Заячук Д.М. Нанотехнології і наноструктури. – Львів: видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2009, – 581 с 2. А. В. Іващук. Синтез та діагностика наноструктур. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ.
Вид семестрового контролю	Екзамен

СИСТЕМИ ПЕРЕТВОРЕННЯ СИГНАЛІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 60 годин (лекції – 30 годин, практичні – 16 годин, лабораторні – 14 годин) Самостійна робота 90 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 04 « Проектування напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем »
Що буде вивчатися	• алгоритми та методи цифрової обробки одно- та багатовимірних сигналів в реальному часі; • основи швидкого аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення сигналів; • алгоритми спектрального аналізу та синтезу сигналів, методи цифрової фільтрації і компресії цифрових сигналів; • алгоритми перетворення цифрових сигналів, технології розширення спектру та кодування, передачі даних шумоподібними сигналами, технології кодового розділення каналів; • основні питання використання методів та технологій обробки сигналів в системах зв'язку, передачі даних, радіолокації, військовій справі та ін.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні методи цифрової обробки сигналів, технології розширення спектру та кодування дозволяють вивести традиційні системи зв'язку, передачі даних, радіолокації та ін. На новий рівень, суттєво підвищивши якість та параметри систем, розширивши спектр їх застосувань в народному господарстві та військовій справі. Отриманні знання будуть необхідними та корисними для випускників, які будуть працювати в розробці та експлуатації сучасних цифрових інформаційних систем комунікації, вимірювальній техніці, науці та техніці, військовій справі та ін.
Чому можна навчитися	ПРН 4 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері мікро- та наноелектроніки, сучасних методів цифрової обробки сигналів для розв'язування складних задач професійної діяльності. ПРН7 Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки; ПРН17 Досліджувати та проектувати прилади мікро- та наноелектроніки з використанням сучасних інформаційних технологій і програмних засобів, технологій розширення спектру та кодування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК5 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; ФК3 Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та наноелектронні системи різного призначення. , ФК4 Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і наноелектронних приладах та системах, ФК10 Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, мікроконтролерних систем, систем обробки, відображення та передачі даних, включаючи біомедичні системи, ФК11 – Здатність застосовувати знання методів обробки та відображення інформації в сучасній мікро- та наносистемній техніці та демонструвати уміння проектування, розрахунку та програмування мікроконтролерних систем та електронних засобів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни 1. Теорія вейвлетів з елементами фрактального аналізу / Геранін В.О., Писаренко Л.Д., Рушицький Я.Я.: Науково-методичне видання. – Київ: ВПФ УкрІНТЕІ, 2002. – 364 с.
Вид семестрового контролю	Екзамен

МІКРОСХЕМОТЕХНІКА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 60 годин (лекції – 30 годин, практичні – 16 годин, лабораторні – 14 годин) Самостійна робота 90 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 04 « Проектування напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем »
Що буде вивчатися	Основні етапи та складові частини процесу проектування аналогових інтегральних схем
Чому це цікаво/треба вивчати	У світі наявний дефіцит розробників аналогових інтегральних схем
Чому можна навчитися	ПРН 1 - формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах, ПРН 6 - розробляти вироби та компоненти мікро- та наносистемної техніки, враховуючі вимоги до їх характеристик, технологічні та ресурсні обмеження; використовувати сучасні інструменти автоматизації проектування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК 8 - Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності), ФК 4 - Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і нанoeлектронних приладах та системах, ФК 10 - Здатність до розроблення вузлів, приладів і систем мікро- та наносистемної техніки нового функціонального призначення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни 1.Бондаренко І.М. Проектування напівпровідникових приладів та інтегральних схем: навч. посібник / І.М. Бондаренко, О.В. Бородин, В.П. Карнаушенко // Харків: ХНУРЕ, 2019. - 176 с. 2.Проектування напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «Мікро- та нанoeлектроніка» спеціальності 153 Мікро- та наносистемна техніка / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Ю. В. Діденко, А. Т. Орлов, Д. Д. Татарчук. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,13 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 164 с.
Вид семестрового контролю	Екзамен

СТАЛЕ ВИРОБНИЦТВО У ГАЛУЗІ НАПІВПРОВІДНИКІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) ОНП (ОПП?)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 60 годин (лекції – 30 годин, практичні – 16 годин, лабораторні – 14 годин) Самостійна робота 90 годин
Мова викладання	Українська, англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 07 «Функціональні матеріали і структури мікро- та наноелектроніки» ЗО 02 «Основи сталого розвитку»
Що буде вивчатися	Сучасний стан, глобальні проблеми та перспективні напрямки розвитку екосистеми напівпровідникового виробництва.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна дає уявлення про сучасне місце напівпровідникової галузі у глобальній економіці, склад та особливості напівпровідникових фабрик та компаній і дає змогу випускнику магістратури визначитись із майбутньою кар'єрною траєкторією за спеціальністю.
Чому можна навчитися	Можна навчитись - розробляти сучасні технологічні маршрути напівпровідникового виробництва та проєктувати виробничі, дослідні та пілотні технологічні лінії з урахуванням екологічних, енергетичних факторів, очищення води і повітря, ланцюжків постачання матеріалів, існуючої інфраструктури та необхідних людських ресурсів; - розробляти цифрові моделі (двійники) напівпровідникових виробництв, віртуальні моделі технологічних процесів та обладнання, проєктувати інтегральні мікросхеми з урахуванням надійності, економічної ефективності і перспектив їх тривалого виробництва.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Правильно оцінювати роль і місце мікро- та наноелектроніки у сучасній економіці, критично підходити до вибору майбутньої професійної діяльності з урахуванням перспектив кар'єрного росту, визначати та обирати оптимальні новітні матеріали та технологічні процеси з урахуванням вимог сталого виробництва та майбутніх тенденцій галузі напівпровідників, які швидко змінюються під впливом нових інноваційних напрямків і технологій.
Інформаційне забезпечення дисципліни	1. Platzter, M.D.; Sargent, J.F. US Semiconductor Manufacturing: Industry Trends, Global Competition, Federal Policy; Congressional Research Service: New York, NY, USA, 2016, https://sgp.fas.org/crs/misc/R44544.pdf 2. https://winwin.gov.ua/assets/files/Стратегія_розвитку_напівпровідникової_індустрії.pdf 2024 р. https://winwin.gov.ua 3. Цілі сталого розвитку: Національна доповідь 2017, 176 стор. https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/tsili-staloho-rozvytku-natsionalna-dopovid-2017
Вид семестрового контролю	Екзамен

СОНЯЧНІ ЕЛЕМЕНТИ НАЗЕМНОГО ТА КОСМІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 60 годин (лекції – 30 годин, практичні – 16 годин, лабораторні – 14 годин) Самостійна робота 90 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО11 «Напівпровідникова електроніка», ПО15 «Технологічні основи електроніки»
Що буде вивчатися	Фізичні основи роботи, технологія виготовлення та застосування сонячних елементів в наземних умовах та в умовах відкритого космосу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сонячні елементи – ключова технологія сучасної та майбутньої енергетики. Їх використовують не лише в системах відновлюваної енергії на Землі, а й в космічній техніці – від супутників та космічних кораблів до міжпланетних зондів. Вивчення курсу «Сонячні елементи наземного та космічного призначення» дає унікальну можливість: зрозуміти фізику процесів перетворення сонячного випромінювання в електроенергію; опанувати принципи побудови та виготовлення сонячних елементів різних поколінь (монокристалічні, тонкоплівкові та наноструктуровані ФЕП); ознайомитись з відмінностями між фотовольтаїчними технологіями для наземного і космічного застосування (радіаційна стійкість, маса, температурні режими).
Чому можна навчитися	ПРН 03 Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення. ПРН 07 Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК 01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ФК 01 Здатність ефективно використовувати складне контрольно-вимірювальне, технологічне та дослідницьке обладнання при дослідженнях та виробництві матеріалів, компонентів, приладів і пристроїв мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення ФК 02 Здатність здійснювати тестування та діагностику приладів та обладнання, а також оброблення і аналіз отриманих результатів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	- Дудюк, Дмитро Лук'янович, Нетрадиційна енергетика: основи теорії та задачі: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Д.Л. Дудюк, С.С. Мазепа, Я.М. Гнатишин. - Львів : Видавництво "Магнолія 2006", 2021. - 187 с. - Оптоелектроніка: Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра, які навчаються за освітньою програмою «Мікро- та наноелектроніка»/ В.М. Коваль; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,84 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 70 с.
Вид семестрового контролю	Екзамен

БЕЗДРОТОВІ СЕНСОРНІ МЕРЕЖІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 60 годин (лекції – 30 годин, практичні – 16 годин, лабораторні – 14 годин) Самостійна робота 90 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 03 « Електронні сенсори »
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	ПРН 1 Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації. ПРН 2 Застосовувати знання і розуміння математичних методів для розв'язання теоретичних і прикладних задач мікро- та наносистемної техніки. ПРН 3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки. ПРН 5 Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки. ПРН 10 Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК 5 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ФК 4 Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки. ФК 5 Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни 1. Фізичні основи сенсорики. Лабораторний практикум / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. В. М. Коваль. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,52 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 65 с 2. Електронні сенсори. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. В. Іващук, Т. Ю. Обухова, В. О. Ульянова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 88 с.
Вид семестрового контролю	Екзамен

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 ЄКТС Аудиторна робота 60 годин (лекції – 30 годин, практичні – 16 годин, лабораторні – 14 годин) Самостійна робота 90 годин
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 це 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	• моделювати та експериментально досліджувати явища та процеси в електронних пристроях та системах, в технологіях електронної промисловості. • здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації; критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду. • обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи. • узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та застосовувати їх для розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах. • застосовувати у практичній діяльності сучасні методи і засоби проєктування і налагодження електронної апаратури, пристроїв і систем.

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

СПЕЦІАЛЬНІ ПИТАННЯ АНАЛОГОВОЇ СХЕМОТЕХНІКИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Електронних пристроїв та систем (ЕПС)
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин ауд. та сам. роботи	5 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 60 годин (лекції – 30 годин, практичні – 16 годин, лабораторні – 14 годин) Самостійна робота 90 годин
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	• моделювати та експериментально досліджувати явища та процеси в електронних пристроях та системах, в технологіях електронної промисловості. • здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації; критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду. • обирати оптимальні методи досліджень, модифікувати, адаптувати та розробляти нові методи. • узагальнювати сучасні наукові знання в галузі електроніки та застосовувати їх для розв'язання складних науково-технічних задач, доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах. • застосовувати у практичній діяльності сучасні методи і засоби проектування і налагодження електронної апаратури, пристроїв і систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	• здатність до системного розв'язання задач розробки, аналізу, розрахунку, моделювання електронних компонентів, пристроїв і систем різного призначення. • здатність використовувати інформаційні, комп'ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів у електронних системах. • здатність відшукувати необхідну інформацію за допомогою сучасних інформаційних ресурсів, аналізувати та оцінювати її. • здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах. • здатність проектувати та налагоджувати електронні пристрої та системи з використанням сучасного програмного забезпечення та вимірювальної апаратури.
Інформаційне забезпечення дисципліни	• Силабус дисципліни • Цикл презентацій до лекцій
Вид семестрового контролю	Екзамен

СИСТЕМИ ОБРОБКИ ЦИФРОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 44 години (лекції – 30 годин, практичні – 14 годин) Самостійна робота 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 04 « Проектування напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем »
Що буде вивчатися	- архітектура цифрових систем, методи підвищення продуктивності роботи систем обробки інформації, комп'ютерні мережі, - програмне забезпечення для системи обробки цифрової інформації; - основні питання використання систем обробки цифрової інформації в різних галузях господарства, медицини, науки та техніки, військовій справі та ін.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні тенденції в цифровізації всіх галузей економіки, сервісів, системи управління та бізнес процесів тощо, потребує фахівців по системам обробки цифрової інформації. Отриманні знання будуть необхідними та корисними для випускників, які будуть працювати в розробці та експлуатації сучасних цифрових інформаційних систем в промисловості, бізнесі, медицині, наукових дослідженнях, військовій справі та ін.
Чому можна навчитися	ПРН 4 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері мікро- та наноелектроніки, сучасних методів цифрової обробки сигналів для розв'язування складних задач професійної діяльності. ПРН7 Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки; ПРН17 Досліджувати та проектувати прилади мікро- та наноелектроніки з використанням сучасних інформаційних технологій і програмних засобів, технологій розширення спектру та кодування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ФК3 Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та наноелектронні системи різного призначення, ФК4 Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і наноелектронних приладах та системах, ФК10 Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, мікроконтролерних систем, систем обробки, відображення та передачі даних, включаючи біомедичні системи, ФК 13 Здатність до системного мислення, розв'язання задач розробки, оптимізації та оновлення конструктивних елементів мікроелектроніки та структурних блоків приладів фізичного та біомедичного призначення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни 1. Жабін В.І., Жуков І.А., Ткаченко В.В., Клименко І.А. Мікропроцесорні системи. Навч. посібник. - К .: Видавництво "СПД Гуральник О.Ю.", 2009. - 492 с 2. Якименко Ю.І. та ін. Мікропроцесорна техніка. 2018. - 440с.
Вид семестрового контролю	Залік

СПЕЦКУРС МІКРО- ТА НАНОСИСТЕМНОЇ ТЕХНІКИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 44 години (лекції – 30 годин, практичні – 14 годин) Самостійна робота 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 01 « Наноматеріали та нанотехнології» ПО 02 « Прилади на нанорозмірних та квантових ефектах» ПО 04 « Проектування напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем »
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	ПРН 1 - Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах. ПРН 4 - Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері мікро- та наноелектроніки, для розв'язування складних задач професійної діяльності. ПРН 19 - Проводити експериментальні та теоретичні дослідження властивостей, випробування, проектування компонентів, пристроїв та систем електронної техніки, включаючи електронні біомедичні системи.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	ФК 1 Здатність ефективно використовувати складне контрольно-вимірювальне, технологічне та дослідницьке обладнання при дослідженнях та виробництві матеріалів, компонентів, приладів і пристроїв мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення. ФК 4 Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і наноелектронних приладах та системах ФК 5 Здатність аргументувати вибір методів розв'язання складних задач і проблем мікро- та наносистемної техніки, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення. ФК 6 Здатність користуватися сучасними системами пошуку та аналізу науково-технічної інформації, проводити патентний пошук
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни 1. Елементи сучасної мікроелектроніки [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», спеціалізації «Мікроелектронні інформаційні системи» / Г. С. Свечніков, Ю. В. Діденко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,00 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 248 с.
Вид семестрового контролю	Залік

СИСТЕМИ НА КРИСТАЛІ (SoC)

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки Заворотний В.Ф.
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 44 години (лекції – 30 годин, практичні – 14 годин) Самостійна робота 76 годин
Мова викладання	Українська/Англійська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 04 «Проектування напівпровідникових приладів та інтегральних мікросхем» Рівень знань англійської мови не нижче B2
Що буде вивчатися	- складові частини та архітектура систем на кристалі, міжкомпонентна комунікація в конструкції SoC, - програмовані системи на кристалі, вбудовані системи, смарт-сенсори та актюатори; - проектування електронних систем на базі SoC; - основні питання використання систем на кристалі в різних галузях господарства, медицини, науки та техніки, військовій справі та ін.
Чому це цікаво/треба вивчати	Інтеграція функціональних блоків на одному кристалі є магістральним напрямком і наступним кроком подальшого розвитку мікроелектроніки, забезпечує створення повнофункціональних інтегральних мікросхем. Сучасні рішення в різних областях застосування електроніки від смартфонів, вбудованих[системи, пристроїв Інтернету речей до потужних обчислювальних систем базуються на використанні SoC, наприклад Apple M2, Qualcomm Snapdragon, NVIDIA Tegra, Raspberry Pi's Broadcom SoC
Чому можна навчитися	Вивчення дисципліни сприяє досягненню таких результатів навчання освітньої програми: ПРН7 – Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки; ПРН17 – Досліджувати та проектувати прилади мікро- та наноелектроніки з використанням сучасних інформаційних технологій і програмних засобів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ФК3 Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та наноелектронні системи різного призначення, ФК4 Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і наноелектронних приладах та системах, ФК10 Здатність демонструвати і використовувати знання методів та технологій розробки, тестування та застосування інформаційно-вимірювальних, мікроконтролерних систем, систем обробки, відображення та передачі даних, включаючи біомедичні системи, ФК11 – Здатність застосовувати знання методів обробки та відображення інформації в сучасній мікро- та наносистемній техніці та демонструвати уміння проектування, розрахунку та програмування мікроконтролерних систем та електронних засобів. ФК 13 Здатність до системного мислення, розв'язання задач розробки, оптимізації та оновлення конструктивних елементів мікроелектроніки та структурних блоків приладів фізичного та біомедичного призначення
Інформаційне забезпечення дисципліни	- Ввідний курс по програмованим системам на кристалі з аналогової та цифрової обробки сигналів: PSoC Short Course INTRODUCTION TO PSoC. Режим доступу: http://web.mit.edu/6.131/www/document/psoc_intro.pdf - Veena S. Chakravarthi, Shivananda R. Koteswar. System on Chip (SOC) Architecture: A Practical Approach (Springer, 2023). - F.Vahid and T.Givargis. Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction. 2001. – 352c. https://dsp-

	book.narod.ru/ESDUA.pdf
Вид семестрового контролю	Залік

ФОТОНІКА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 44 години (лекції – 30 годин, практичні – 14 годин) Самостійна робота 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 01 « Наноматеріали та нанотехнології» ПО 02 « Прилади на нанорозмірних та квантових ефектах»
Що буде вивчатися	Основні напрямки розвитку фотоніки за напрямками волоконної та інтегральної оптики, оптоелектроніки. Чому сучасна зв'язок і наноелектроніка неможливі без фотоніки. Основи роботи оптоелектронних і нанофотонних приладів, основні типи випромінюючих, фотоприйомних і індикаторних приладів, а також питання застосування оптоелектронних та нанофотонних приладів в сучасних пристроях.
Чому це цікаво/треба вивчати	У мікроелектроніці виробництво чіпів без технологій фотоніки (літографія, контроль поверхневих шарів і структури поверхні та ін.) практично неможливо, і роль цих технологій зростає зі зменшенням мінімального розміру елемента на чіпі. Фотоніка сьогодні пропонує реальне вирішення фундаментальних проблем наноелектроніки і комунікаційних систем Сьогодні фотоніка вписана в пріоритетні напрямки розвитку науки і техніки усіх провідних країн (США, Південної Кореї, Китаю, Японії, країн Європейського Союзу). Набуті знання дозволяють застосувати отримані знання в будь-якій галузі народного господарства, що дає безмежні можливості як для реалізації свого творчого потенціалу так і для досягнення гідного рівня матеріального забезпечення.
Чому можна навчитися	ПРН3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач наноструктурних пристроїв фотоніки ПРН14 Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення. ПРН16 Застосовувати знання структурних особливостей, фізичної природи та електрофізичних властивостей нано матеріалів для створення функціональних матеріалів та структур фотоніки Розуміти та аналізувати особливості функціонування компонентів та пристроїв фотоніки; і визначати області їх раціонального застосування..
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел ФК1 Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування у фотоніці . ФК6 Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів фотоніки . ФК8 Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів фотоніки
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни 1. Елементи сучасної мікроелектроніки [Електронний ресурс] : / Г. С. Свечніков, Ю. В. Діденко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,00 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря

	Сікорського, 2018. – 248 с.
Вид семестрового контролю	Залік

ОПТОЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 44 години (лекції – 30 годин, практичні – 14 годин) Самостійна робота 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ПО 01 « Наноматеріали та нанотехнології» ПО 02 « Прилади на нанорозмірних та квантових ефектах» ПО 03 «Електронні сенсори»
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	ПРН-3 Оптимізувати конструкції систем, пристроїв та компонентів мікро- та наносистемної техніки, а також технології їх виготовлення. ПРН-4 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері мікро- та наноелектроніки, для розв'язування складних задач професійної діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК5 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 7 Навички міжособистісної взаємодії. ФК3 Здатність аналізувати та синтезувати мікро- та наноелектронні системи різного призначення. ФК10 Здатність до розроблення вузлів, приладів і систем мікро- та наносистемної техніки нового функціонального призначення.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус навчальної дисципліни 1. Коваль, В. М. Оптоелектронні інформаційні системи. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка», освітньої програми «Мікро- та наноелектроніка» / В. М. Коваль; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,75 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 165 с.
Вид семестрового контролю	Залік

ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОННОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магітерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 44 години (лекції – 30 годин, практичні – 14 годин) Самостійна робота 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	ЗО13 «Фізика», ПО02 «Матеріали і компоненти мікро- та наносистемної техніки», ПО10 «Фізика конденсованого стану».
Що буде вивчатися	Особливості структури та симетрії твердих тіл, дефекти кристалічної структури, механізми електричних і магнітних процесів у твердих тілах; зв'язок структури з електричними властивостями твердих тіл; основні механізми електропровідності, поляризації, намагнічування фазові перетворення; особливості структури та симетрії твердих тіл; розрахунки основних електрофізичних параметрів твердих тіл.
Чому це цікаво/треба вивчати	Матеріали електронної техніки знайшли широке застосування в сучасних технологіях, є якісний «стрибок» у розробці наноматеріалів і створенні на їх основі нових видів мікроелектронних, оптоелектронних і наноелектронних пристроїв з унікальними властивостями. Це зумовлено науковими відкриттями в галузі матеріалознавства.
Чому можна навчитися	ПРН-1 Застосовувати отримані знання з метою оцінки вибору матеріалів електроніки. ПРН-2 Здатність використовувати методи і засоби дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ФК 2. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей матеріалів ФК 3. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок. ФК 4. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу матеріалів електронної техніки.
Інформаційне забезпечення дисципліни	1. Ю.М. Поплавко, Фізика твердого тіла. У двох томах. Підручник, 2017, 815 стор.
Вид семестрового контролю	Залік

НАНОСТРУКТУРИ В ОПТОЕЛЕКТРОНІЦІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Мікроелектроніки
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС Аудиторна робота 44 години (лекції – 30 годин, практичні – 14 годин) Самостійна робота 76 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	«Фізика конденсованого стану», «Напівпровідникова електроніка»
Що буде вивчатися	Оптоелектронні прибори детектори та джерела світла, модулятори, на основі напівпровідникових наноструктур, та сфери їх застосування, матеріали напівпровідникових наноструктур.
Чому це цікаво/треба вивчати	Оптоелектроніка сьогодні пропонує реальне вирішення фундаментальних проблем наноелектроніки і комунікаційних систем. Набуті знання дозволяють застосувати отримані знання в будь-якій галузі народного господарства, що дає безмежні можливості як для реалізації свого творчого потенціалу так і для досягнення гідного рівня матеріального забезпечення.
Чому можна навчитися	ПРН3 Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач наноструктурних пристроїв фотоніки ПРН14 Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення. ПРН16 Застосовувати знання структурних особливостей, фізичної природи та електрофізичних властивостей нано матеріалів для створення функціональних матеріалів та структур фотоніки. Розуміти та аналізувати особливості функціонування компонентів та пристроїв фотоніки; і визначати області їх раціонального застосування..
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел ФК1 Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування у фотоніці . ФК6 Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів фотоніки . ФК8 Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів фотоніки
Інформаційне забезпечення дисципліни	1. Чадюк, В.О. Оптиелектроніка: від макро до нано. Передавання, перетворення та приймання оптичного випромінювання. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018-2019. - 2 кн.
Вид семестрового контролю	Залік