



Силабус навчальної дисципліни
«Мікро- та наносистеми з конфігурованими структурами»
Освітньо-професійна програма:
«Програмно-апаратні засоби криптографічного захисту
безпілотних аерокосмічних комплексів»

Спеціальність: 153 Мікро- та наносистемна техніка
Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна блока альтернативних вибіркових дисциплін
Курс	Четвертий
Семестр	Восьмий
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин	4 кредити/120 годин
Мова викладання	Українська, англійська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Елементарні наукові принципи та практичні навички у користуванні адаптивними мікро- та наносистемами з програмованою логікою та конфігурованими структурами функціонування.
Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)	Сучасні нанотехнології підвищують швидкодію, надійність та енергоефективність в електроніці.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.(ПРН 1 ОПП) 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 5 ОПП) Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.(ПРН 7 ОПП) Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.(ПРН 13 ОПП) Уміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення. (ПРН 14 ОПП)

Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.(ЗК 1 ОПП) Здатність спілкуватися українською мовою як усно, так і письмово.(ЗК 3 ОПП) Здатність спілкуватися іноземними мовами.(ЗК 4 ОПП) Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.(ЗК 5 ОПП) Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.(ФК 3 ОПП) Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.(ФК 5 ОПП) Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем. (ФК 8 ОПП)
--	---

Навчальна логістика

Зміст дисципліни: Теоретичні і технічні основи побудови мікро- та наносистем з конфігурованими структурами. Проблеми універсализації та спеціалізації мікро- та наносистем з конфігурованими структурами (МНСКС), їх алгоритмізація функціонування, програмування, зворотні та незворотні структурні налаштування. Надмірність апаратної частини МНСКС.

Багатофункціональні мультиплексорні (MUX) логічно-комунітаційні блоки для реалізації довільних, багатоаргументних функцій алгебри логіки в мажоритарному та булевому базисах.

Функціональна повна база МНСКС: одноелектронні нанопровідники, мажоритарні елементи та інвертори.

Впровадження сучасних спеціалізованих систем автоматизованого проектування (САПР) MAX+PLUS та QCADesigner для програмування та структурного конфігурування мікро- та наносистем для реалізації функцій в апаратурі БПЛА.

Програмовані користувачем вентильні наноблоки (тип FPGA), їх архітектура з вбудованими багаторівневими декодерами. Проектування таблиць перетворень (LUT), реалізація адаптивних блоків пам'яті.

Деревоподібні матриці програмованих наноструктур вхід/вихід. Наносистемне ядро конфігурованих логічних блоків (CLB), його архітектура і програмування.

Узагальнена структура програмованих логічних схем (ПЛІС).

Конструктивне налаштування проміжних блоків та міжз'єднань.

Застосування перепрограмованих запам'ятовуючих пристроїв (ППЗП) в якості ПЛІС для реалізації цифрових автоматів.

Програмовані матриці логіки (PML), обмеження алгоритмів конфігурування наноматриць. Програмовані логічні матриці (PLM), вимоги до структурних змін наноматриць. Порівняння архітектур побудови PML і PLM, методи розширення їх функціональних можливостей.

Базові матричні мікро та нанокристали, програмування та комутації їх компонентів та фрагментів. Впровадження та функціонування МНСКС типів SOC та CPLD.

Види занять: Лекції, практичні та лабораторні заняття

Методи навчання: методи проблемно-розвиваючого навчання, які ґрунтуються на принципах цілеспрямованості, використанні показового, діалогічного, евристичного, дослідницького та програмованого методів; інтерактивні методи навчання (метод групової роботи, синектика, дискусії, метод проектів), які сприяють розвитку творчої та пізнавальної діяльності в контексті спрямованості навчальної дисципліни на проектування систем та їх складових елементів; методики тренінгового навчання у вигляді виконання пошукових, розрахункових та творчих завдань з використанням сучасних інформаційних технологій, роботи з базами бібліографічних, статистичних та інших видів даних, що використовується, зокрема, при виконанні контрольної (домашньої) роботи; елементи технологій дистанційного навчання з використанням засобів комп'ютерної техніки, телекомунікацій та веб-технологій.

Форми навчання: очна, дистанційна, за перепискою, змішана.

Пререквізити	Знання основ математичної логіки, фізики малорозмірних ефектів, теоретичних основ електротехніки та електроніки.
Пореквізити	Знання з цифрової мікро- та наносистемної техніки, автоматизованого проектування пристроїв мікро- та наноелектронної техніки і прикладної оптоелектроніки. Науково-технічна інформація по застосуванню сучасних автоматизованих систем логічного програмування МНСКС в кваліфікаційних роботах першого (бакалаврського), другого (магістрського) та третього (PhD) рівнів вищої освіти.
Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ	Науково-технічна бібліотека НАУ: 1. Мельник О.С. Програмовані мікро- та осистеми. Конспект лекцій та лабораторних робіт [Електронний ресурс]: https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/48595 2. Сергієнко А.М, Мікропроцесорні пристрої на програмованих логічних ІС. / К., 2005. – 108 с. 3. Мироненко Ю.І. Практична схемотехніка: навч. пос. / МОН України, НАУ, 2009. – 150 с. (Електронна мультимедійна бібліотека)
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Обчислювальна лабораторія та інтерактивні засоби навчання.
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Контрольні заходи з дисципліни проводяться у формі: -поточної перевірки знань та вмінь і захисту лаб.роб.; -модульного контролю; -диференційованого заліку у восьмому семестрі у формі, затвердженій рішенням кафедри. Детальна інформація, щодо методології оцінювання навчальних досягнень міститься в робочій програмі навчальної дисципліни. На першому занятті студентам пояснюють специфіку оцінювання визначеної дисципліни. Із загальними положення рейтингової системи оцінювання набутих студентом знань та вмінь можна ознайомитись за посиланням http://kafelec.nau.edu.ua/Materialu/Correspondence%20of%20scores%20on%20the%20national%20scale
Кафедра	Електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та Інтернету речей (ЕРМІТ)
Факультет	Аеронавігації, електроніки та телекомунікацій (ФАЕТ)
Викладач(и)	МЕЛЬНИК ОЛЕКСАНДР СТЕПАНОВИЧ Посада: доцент Науковий ступінь: кандидат технічних наук Профіль викладача: http://kafelec.nau.edu.ua/sklad_melnyk-ukr.html Тел.: +380672130308 E-mail: oleksandr.melnyk@npp.nau.edu.ua Робоче місце: 3.407
Оригінальність навчальної дисципліни	Сучасний авторський курс розроблений на основі україномовних та англійськомовних джерел.

Лінк на дисципліну

<https://classroom.google.com/c/MjYMTcwMTM3MQ4?cjc=btdj54s>

<http://www.mina.ubc.ca/qcadesigner>