



Силабус навчальної дисципліни
Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС
Для всіх спеціальностей КАІ

Рівень вищої освіти	Перший (Бакалаврський)
Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна
Курс	
Семестр	Осінній/весняний
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	4.0/120
Мова викладання	Українська/англійська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Предметом вивчення даної дисципліни є теоретичні основи, принципи, методи та практичні аспекти проектування, розробки, програмування та відлагодження електронних пристроїв, побудованих на базі мікроконтролерів (МК) та програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС).
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення слухачів з комплексом теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для самостійного проектування, розробки, програмування, відлагодження та впровадження сучасних електронних пристроїв та систем на базі мікроконтролерів і програмованих логічних інтегральних схем.
Чому можна навчитися (результати навчання в сукупності з іншими освітніми компонентами)	В результаті вивчення цієї навчальної дисципліни слухачі дізнаються про: 1. Фундаментальні принципи роботи та архітектуру сучасних мікроконтролерів (МК) різних сімейств та програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС) типів CPLD та FPGA. 2. Основні характеристики та функціональні можливості внутрішніх блоків МК (CPU, пам'ять, порти, периферійні модулі: таймери, АЦП/ЦАП, інтерфейси зв'язку) та ПЛІС (логічні елементи, блоки пам'яті). 3. Принципи та методи програмування мікроконтролерів мовами високого рівня (переважно C/C++) та основи асемблера. 4. Етапи та методології проектування електронних пристроїв на базі МК та ПЛІС, включаючи розробку схем, вибір компонентів, написання програмного коду/HDL-опису, симуляцію, відлагодження та тестування.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності в сукупності з іншими освітніми компонентами)	Набуті знання та вміння з дисципліни "Проектування пристроїв на мікроконтролерах і ПЛІС", в поєднанні з іншими освітніми компонентами, відкривають перед випускником широкі можливості для професійної реалізації та практичного застосування в різноманітних сферах. В результаті вивчення цієї дисципліни здобувачі опанують наступні загальні компетентності : здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватися іноземною мовою; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; навички здійснення безпечної діяльності; прагнення до збереження навколишнього середовища; здатність реалізувати свої права й обов'язки як члена суспільства,

	усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні; здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя; здатність планувати та управляти часом; Здатність проведення досліджень на відповідному рівні; Здатність бути критичним і самокритичним; здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність приймати обґрунтовані рішення. В результаті вивчення цієї дисципліни здобувачі опанують наступні фахові компетентності:
	Тематика такої дисципліни є важливою і актуальною на сьогоднішній день, адже певною мірою проблеми в електроенергетичній галузі України стосуються кожного громадянина, якій проживає на її території під час війни. Майбутні фахівці, як технічних так і не технічних спеціальностей будуть мати ерудицію в галузі генерування та розподілу електричної енергії в енергосистемі України, впровадження інноваційних технологій та елементів відновлюваної енергетики. В результаті вивчення цієї дисципліни здобувачі опанують наступні загальні компетентності: здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів професійної діяльності); навички у використанні. В результаті вивчення цієї дисципліни здобувачі опанують наступні фахові компетентності: здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологіях та робототехніки; здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; та налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування; здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів; здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації; здатність використовувати новітні комп'ютерно-інтегровані технології для автоматизованого проектування елементів робототехнічних систем та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

Навчальна логістика	Зміст дисципліни: Вступ. Роль та місце мікроконтролерів (МК) та програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС) в сучасній електроніці. Архітектура мікроконтролерів. Периферійні пристрої мікроконтролерів. Огляд популярних сімейств мікроконтролерів. Основи програмування мікроконтролерів. Робота з портами вводу-виводу. Використання таймерів та лічильників. Робота з АЦП та ЦАП. Організація обміну даними через комунікаційні інтерфейси. Методи відлагодження програм для МК. Архітектура ПЛІС. Основи проектування на ПЛІС. Робота з пам'яттю в ПЛІС. Симуляція та верифікація проєктів на ПЛІС. Види занять: лекції, практичні. Методи навчання: навчальна дискусія, пояснювально-ілюстративний метод, метод мозкового штурму, робота в малих групах, метод конкретної ситуації, онлайн. Форми навчання: очна, заочна; офлайн, онлайн, дистанційна.
Пререквізити	«Математика», «Промислова електроніка та мікросхемотехніка».
Пореквізити	Навчальні дисципліни з сучасної електроніки та комп'ютерної інженерії.
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ КАІ	Навчальна та наукова література: 1. Harris, D. M., & Harris, S. L. (2021). Digital Design and Computer Architecture, ARM Edition. Morgan Kaufmann. 2. Valvano, J. W. (2020). Embedded Systems: Introduction to Arm® Cortex™-M Microcontrollers (5th ed.). CreateSpace Independent Publishing Platform. 3. Atmega Datasheets https://surl.lu/pncout 4. Atmega Datasheets https://surl.li/iwbtht 5. Hardware Description Languages https://surl.li/iwbtht
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Мультимедійна аудиторія теоретичного навчання, проєктор.
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Диференційований залік, тестові завдання та завдання, які потребують розгорнутої відповіді.
Кафедра	Автоматизації та енергоменеджменту
Факультет	Аерокосмічний факультет
Викладач	 Прохоренко Ірина Володимирівна Посада: доцент Вчене звання: доцент Науковий ступінь: кандидат технічних наук Профайл викладача: http://aem.nau.edu.ua/ Тел.: 096-412-19-37 E-mail: iryna.prokhorenko@npp.kai.edu.ua Робоче місце: 10.208
Оригінальність навчальної дисципліни	Зміст навчальної дисципліни базується на класичних джерелах та надбаннях автора в галузі електроніки та комп'ютерної інженерії

Розробник

Ірина ПРОХОРЕНКО

Завідувач кафедри

Сергій ЄНЧЕВ