

	<p style="text-align: center;">СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ»</p> <p>Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність: <u>Ф3 Комп'ютерні науки</u> Рік навчання: <u>4-й, семестр 8-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Комп'ютерних наук та цифрової економіки</u> Мова викладання: <u>українська</u></p>
<p>Лектор курсу</p>	<p>к.т.н., доц. Цирульник Сергій Михайлович</p>
<p>Контактна інформація лектора (e-mail)</p>	<p>tsyrulnik@vsau.vin.ua</p>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Мікропроцесорні системи управління» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції - 26 год.; практичні заняття - 24 год., самостійна робота – 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при проходженні виробничої практики та виконанні кваліфікаційної роботи.

Призначення навчальної дисципліни

Системи мікропроцесорного управління можуть ефективно вирішувати завдання на рівнях, що починаються від управління окремими вузлами та пристроями і закінчуються управлінням технологічними установками та цілими виробництвами. У системах управління застосовуються різні засоби реалізації алгоритмів керування.

Дисципліна «Мікропроцесорні системи управління» направлена на ознайомлення та закріплення знань у студентів в галузі інформаційних технологій з будовою мікропроцесорних систем управління й основ їх програмування.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Мікропроцесорні системи управління» є набуття студентами знань і навичок, необхідних для проектування апаратних і програмних засобів мікропроцесорних систем управління; ознайомлення з принципами організації та функціонування пристроїв управління на базі мікроконтролерів

Завдання вивчення дисципліни

Завданням дисципліни є:

- сформувані навички застосування мікроконтролерів для побудови мікропроцесорних систем управління;
- засвоїти методику оцінювання техніко-економічної ефективності схемотехнічних рішень, які використовуються при розробці мікропроцесорних систем управління;
- сформувані навички програмування, налагоджування та діагностування мікропроцесорних системи управління.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен володіти інтегральною, загальними та спеціальними (фаховими) компетентностями, зокрема:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК08. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК09. Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК03. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПРН15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проектів).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Тема 1. Основні поняття мікропроцесорних систем. Кодування інформації	1	-	8
2	Тема 2. Архітектура AVR мікроконтролерів	1		8
3	Тема 3. Система команд і програмна модель AVR	2	2	6
4	Тема 4. Програмування в машинних кодах	2	2	6
5	Тема 5. Порти введення/виведення AVR. Програмне введення/виведення інформації	2	2	6
6	Тема 6. Таймери/лічильники. Модуль переривань.	2	2	6
7	Тема 7. Мікроконтролери Arduino та ESP8266	2	2	6
8	Тема 8. Аналого-цифрові перетворювачі. Цифро-аналогові перетворювачі	1	2	6
9	Тема 9. Особливості живлення та формування тактової частоти	1		6
10	Тема 10. Виконавчі пристрої мікропроцесорних систем управління	2	2	6
11	Тема 11. Елементи індикації	2	2	6

12	Тема 12. Кнопки та датчики. Оптичні датчики	1	2	6
13	Тема 13. Пристрої формування звукових сигналів. Пристрої управління двигунами постійного струму	1	2	6
14	Тема 14. Периферійний послідовний інтерфейс UART, SPI	2	2	6
15	Тема 15. Організація обміну даними в МПС по інтерфейсу I2C, 1-Wire	2	2	6
16	Тема 16. Мікроконтролери USB. Організація обміну між ПК та МК по інтерфейсу USB	2	-	6
	Разом	26	24	100

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час. Самостійна робота здобувача є важливою складовою у підготовці кваліфікованого фахівця, конкуренто-спроможного на ринку праці, здатного до компетентної професійної діяльності на рівні світових стандартів. Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи. У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Види самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	26	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	24	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (дослідницькі проєкти)	30	2 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	2 рази на семестр	Тестування
Разом		100		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Денисюк В.О. Цирульник С.М. Мікропроцесорні системи управління. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2021, 204 с.
2. Цирульник С.М., Лисенко Г.Л. Проектування мікропроцесорних систем. Вінниця: ВНТУ, 2012. 191 с.
3. Цирульник С.М., Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Трояновська Т.І. Мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2017. 123 с.
4. Цирульник С.М., Азаров О.Д., Крупельницький Л.В., Трояновська Т.І. Програмування мікроконтролерів AVR : навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2018. 111 с.
5. Основи мікропроцесорної техніки: лабораторний практикум/ [Кучерук В.Ю., Поджаренко В.О., Цирульник С.М. та ін.]. Вінниця : ВНТУ, 2011. 183 с.

Додаткова література

1. Вонсевич К.П., Безуглий М.О. Мікропроцесорна техніка: Комп'ютерний практикум: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 94 с.
2. Павловський О.М. Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка. Лабораторний практикум. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 104 с.
3. Татарчук Д.Д., Діденко Ю.В. Мікропроцесори та мікроконтролери: Курс лекцій : навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 238 с.

4. Шликов В.В. Мікропроцесорна техніка: Практикум. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 144 с.
5. Zain N.I. Arduino Simple Experiments for Beginner. Leanpub. 2021.
6. Dr. Yogesh Misra. Programming and Interfacing with Arduino. CRC Press. 2022. 279 p.
7. Janani Sathish. Learn ESP32 With Arduino: Arduino Coding, ESP32 Coding, Circuit Diagram, IoT Projects, MQTT. Amazon.com Services LLC. 2021. 264 p.
8. Vijay Verma. Arduino Based 30 Unique Projects For Beginner: Basic 30 Arduino Projects. Independently published. 2021. 346 p.
9. Timmis Harold. Practical Arduino Engineering: End to End Development with the Arduino, Fusion 360, 3D Printing, and Eagle, 2nd Edition. Apress. 2021. 589p.
10. Rick Abdous. Arduino: 2020 Beginners Guide to Learn Arduino Programming. Amazing Projects included. Amazon.com Services LLC. 2020. 62 p.

Інформаційні ресурси

1. AVR Instruction Set Manual. URL: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/atmel-0856-avr-instruction-set-manual.pdf>
2. Programming in AVR assembler language. URL: http://www.avr-asm-tutorial.net/avr_en/beginner/COMMANDS.html
3. Getting Started with AVR® Microcontrollers. URL: <https://microchipdeveloper.com/8avr:introduction>.
4. TinkerCad Circuits Emulator. URL: <https://devpost.com/software/tinkercad-circuits-emulator>.
5. UnoArduSim & Arduio Simulator URL: <https://w4ulh.net/ardunio-simulation>.
6. UnoArduSim : A Simulator to Learn Arduino Programming and Debugging Codes without Arduino Board. URL: <https://cutt.ly/NVThxb4>.
7. Офіційний сайт Arduino. URL: <https://www.arduino.cc>.
8. Nano. Arduino Documentation. URL: <https://doc.arduino.ua/ru/hardware/Nano>
9. Довідник команд Ардуино. URL: <https://doc.arduino.ua>.
10. Arduino Language Reference. URL: <https://www.arduino.cc/reference/en>.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	ПР1. Вивчення роботи портів вводу-виводу плати Arduino	4
2	ПР2. Вивчення роботи переривань, ШІМ та АЦП програмованого мікроконтролера Arduino	4
3	ПР3. Робота з RGB світлодіодом	4
4	ПР4. Робота з семисегментним індикатором та АЦП програмованого мікроконтролера Arduino	4
5	ПР5. Семисегментний індикатор з регістром зсуву 74НС595	
8	СРС1. Виконання домашніх завдань, тестування	5
7	МА1. Модульна атестація (тест)	5
Всього за атестацію 1		30
Атестація 2		
8	ПР6. Робота з LCD – дисплеєм	4
9	ПР7. Дослідження роботи датчика температури LM35	4
10	ПР8. Дослідження роботи датчика температури та вологості DHT11	4
11	ПР9. Робота з інтерфейсом TWI (I2C) та годинником реального часу DS1307	4
12	ПР10. Робота з матричним світлодіодним індикатором	4
13	СРС2. Виконання домашніх завдань, тестування	5
14	МА2. Модульна атестація (тест)	5
Всього за атестацію 2		30
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності		10
Підсумкове тестування		30
Разом		100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи.

Під час виконання навчальних завдань, а також завдань поточних та підсумкових контрольних заходів не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової,

творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у відповідності до шкали.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни