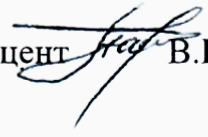


Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної
програми «Комп'ютерні науки»
першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти

к.т.н., доцент  В.В. Пташник

СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Мікроконтролери»

освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

ВИКЛАДАЧ

Тригуба Анатолій Миколайович



Електронна пошта:

andryxa07@gmail.com

Телефон

+380687068858

Старший викладач кафедри інформаційних технологій Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Спеціаліст в галузі автоматики і налаштування КВПіА (контрольно-вимірювальних пристроїв і автоматики)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)
Кількість кредитів – 3
Рік підготовки, семестр – 2 рік, 3 семестр
Компонент освітньої програми: за вибором
Мова викладання: українська

Опис дисципліни

Дисципліна «Мікроконтролери» у галузі комп'ютерних наук розглядає архітектуру, принципи роботи, основні характеристики та сфери застосування сучасних мікроконтролерів і вбудованих систем. У сучасних умовах розвитку інформаційних технологій та високої автоматизації виробничих і технологічних процесів вивчення мікроконтролерних систем визнається критично важливим для майбутніх фахівців з комп'ютерних наук.

Ця освітня компонента є фундаментальною частиною підготовки фахівців з автоматизації, інтернету речей (IoT), робототехніки та інтеграції комп'ютерних технологій. Її актуальність зумовлена широким використанням мікроконтролерних платформ у програмуванні, побудові вбудованих систем, цифрових пристроїв та інтелектуальних систем керування.

Програма дисципліни «Мікроконтролери» належить до циклу професійної підготовки і розроблена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Міжнародний вимір дисципліни полягає в її відповідності сучасним світовим стандартам у сфері мікроконтролерної техніки та вбудованих систем. Для її опанування необхідні знання з базових курсів програмування, схемотехніки, цифрової електроніки та архітектури комп'ютерів.

Предметом вивчення є архітектура мікроконтролерів, їх периферійні модулі (порти вводу-виводу, таймери, АЦП/ЦАП, інтерфейси UART, SPI, I²C тощо), принципи програмування та застосування у складі вбудованих систем.

Метою дисципліни є формування у студентів системного розуміння архітектури та функціонування мікроконтролерів, а також розвиток практичних навичок у проектуванні, програмуванні та інтеграції мікроконтролерних систем для вирішення прикладних завдань у сфері автоматизації, інтернету речей та комп'ютерних технологій.

Основні завдання дисципліни:

- ознайомлення з історією та сучасними тенденціями розвитку мікроконтролерних технологій;
- вивчення архітектури та особливостей різних сімейств мікроконтролерів (AVR, PIC, ARM Cortex-M, STM32, Arduino тощо);
- засвоєння принципів роботи з периферійними модулями та інтерфейсами;
- набуття практичних навичок програмування мовами Assembler, C/C++, Python (MicroPython);

- опанування методів проектування вбудованих систем та відлагодження програмно-апаратних комплексів;
- формування умінь інтеграції мікроконтролерів у системи автоматичного регулювання, робототехнічні пристрої та IoT-рішення;
- розвиток здатності застосовувати сучасні інструменти розробки (Keil, MPLAB, STM32CubeIDE, Arduino IDE тощо).

Основні завдання цієї освітньої компоненти студенти отримують теоретичні знання і практичні навички для створення мікроконтролерних пристроїв, що застосовуються у вимірювальних, керуючих, комунікаційних та автоматизованих системах. Практична підготовка передбачає проектування електронних схем, написання та налагодження програмного забезпечення, тестування й оптимізацію вбудованих систем. Такий підхід забезпечує готовність майбутніх фахівців ефективно працювати в сучасному виробничому та науково-технічному середовищі, де мікроконтролери є базовими компонентами інтелектуальних систем.

Структура курсу

№п/п	Теми	Результати навчання
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1		
1	Тема 1. Вступ до мікроконтролерів	Знати: • Архітектура S7-1200, • типи CPU ; • створення програми в середовищі TIA Portal ; • типи під'єднання; • методи підбору контролерів. Вміти: • розрізняти типи мікроконтролерів ; • Написати програму управління світла за допомогою таймерів, каунтерів та компараторів ; • здійснювати вибір програмного забезпечення для задач управління проектами.
2	Тема 2. Архітектура мікроконтролерів	
3	Тема 3. Програмування мікроконтролерів мовою STL, LAD, FBD	
4	Тема 4. Таймери, лічильники, переривання	
5	Тема 5. Робота з аналоговими сигналами (АЦП/ЦАП)та їх ресурсами	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2		
6	Тема 6. Створення візуалізації проектів	

7	Тема 7. Прив'язка тегів HMI.	Знати: • типи HMI; • топологію Ethernet/Profinet; • сучасні SCADA системи; Вміти: • Створювати SCADA систему згідно системи автоматизації; • Прив'язувати теги HMI; • Архівувати дані та створювати тренди
8	Тема 8. Симуляція панелі у WinCC	
9	Тема 9 Створення графіків HMI .	
10	Тема 10. Архівування даних та тренди	

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Мікроконтролери», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи за результатами поточного оцінювання становить 100. Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (CAЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у сто бальну шкалу за формулою: **ПК = 20•CAЗ**.

Поточний контроль здобувачів освіти заочної форми навчання під час настановчої та лабораторно-екзаменаційної сесії оцінюється максимум у 30 балів. Ще 70 балів відведено на виконання тематичної самостійної роботи (ТСР) у міжсесійний період за програмою курсу. Підсумкова оцінка розраховується за формулою: **ПК+ТСР**.

В залікову відомість студентів у графі «за національною шкалою» виставляється оцінка «зараховано/незараховано» відповідно до таблиці 1. Присутність студента при виставленні підсумкової оцінки необов'язкова, якщо ним виконані усі передбачені види робіт.

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Ünsalan C., Gürhan H. D., Yücel M. E. *Embedded System Design with ARM Cortex-M Microcontrollers: Applications with C, C++ and MicroPython*. Cham: Springer, 2022. ISBN 978-3-030-88438-3.
2. Noviello C. *Mastering STM32: A Step-by-Step Guide to the Most Complete ARM Cortex-M Platform, Using the Official STM32Cube Development Environment* (2nd Edition). Leanpub, 2022. ISBN
3. Gay W. *Основи STM32* / G. W. “Basics of STM32”. Автор: Гей У. — 2024
4. Selvam J. *Mastering STM32 IoT Projects: A Hands-on Guide for STM32 to Build Secure and Scalable IoT Solutions*. 2023.
5. Павловський, О. М. *Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка. Лабораторний практикум* [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів ступеня бакалавра / О. М. Павловський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ, 2021
6. Вонсевич, К. П., Безуглий, М. О. *Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка. Лабораторні роботи* [Електронний ресурс] : навч. посібник / К. П. Вонсевич, М. О. Безуглий ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ, 2022. — 96 с.
7. Вербицький, Є. В., Кирюша, Б. А., Гіоргізова-Гай, В. Ш. *Інтернет речей та вбудовані системи. Лабораторний практикум* [Електронний ресурс] : навч. посібник / уклад. Є. В. Вербицький, Б. А. Кирюша, В. Ш. Гіоргізова-Гай ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ, 2024. — 123 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси

- Бібліотека ЛНУВМБ: м. Дубляни, вул. В.Великого, 1; тел. 22-45-915
- Львівська наукова бібліотека ім. Стефаника НАН України: вул. Стефаника, 2; тел. 74-43-72
- Львівська обласна наукова бібліотека: просп. Шевченка, 13; тел. 74-02-26

- Наукова бібліотека ЛНУ ім. Франка, метод. відділ: вул. Драгоманова, 17; тел. 296-42-41
- Центральна міська бібліотека ім Лесі Українки: вул. Мулярська, 2а; тел.72-05-81

2. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Портал відкритих даних України. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://data.gov.ua/>