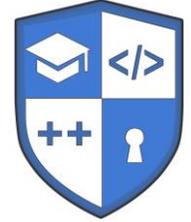




**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МІКРОПРОЦЕСОРИ ТА МІКРОКОНТРОЛЕРИ

першого рівня вищої освіти

м. Кропивницький

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Мікропроцесори та мікроконтролери
Викладач	Лектор – Минайленко Роман Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення
Контактний телефон	службовий: (0522)390-449 – робочі дні з 8 ³⁰ до 14 ²⁰
E-mail:	mynailenkorm@kntu.kr.ua
Консультації	<i>Очні консультації</i> відповідно до затвердженого графіку консультацій <i>Онлайн консультації</i> засобами електронної пошти, месенджерів у робочі дні

2. Анотація дисципліни

Курс «**Мікропроцесори та мікроконтролери**» спрямований на формування у здобувачів вищої освіти базових знань про архітектуру, принципи функціонування та особливості застосування мікропроцесорних і мікроконтролерних систем. У межах курсу розглядаються структура процесорів, організація пам'яті, система команд, інтерфейси введення-виведення, а також способи взаємодії мікроконтролерів із зовнішніми пристроями.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою викладання дисципліни «Мікропроцесори та мікроконтролери» є формування у студентів системних знань про будову та функціонування мікропроцесорів і мікроконтролерів, а також набуття практичних навичок розробки програмного забезпечення для вбудованих мікропроцесорних систем.

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування розуміння архітектурних особливостей сучасних мікропроцесорів і мікроконтролерів, засвоєння принципів організації пам'яті та системи команд, оволодіння методами програмування мікроконтролерів мовами низького та високого рівнів, набуття навичок роботи з периферійними пристроями та інтерфейсами зв'язку, а також розвиток умінь проектувати й налагоджувати прості вбудовані системи керування на базі мікроконтролерів.

4. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

- Розуміти архітектуру мікропроцесорів і мікроконтролерів, принципи їх функціонування, організацію пам'яті та систему команд;
- Пояснювати принципи роботи основних периферійних модулів мікроконтролерів;

- Розробляти та налагоджувати програми для мікроконтролерів із використанням мов програмування низького та високого рівнів;
- Реалізовувати взаємодію мікроконтролера із зовнішніми пристроями та датчиками через стандартні інтерфейси обміну даними;
- Проектувати прості вбудовані системи керування на основі мікроконтролерів з урахуванням вимог до надійності та ефективності роботи;
- Виконувати аналіз і тестування роботи мікропроцесорних систем, виявляти та усувати помилки програмного й апаратного рівнів.

5. Обсяг дисципліни

Ознака дисципліни	
Кількість кредитів / годин	4/120
Нормативна / вибіркова	вибіркова
Вид підсумкового контролю	залік

6. Політика дисципліни

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL : <http://www.kntu.kr.ua/doc/dobro.pdf>

Відвідування занять

Відвідування занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і лабораторні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ, Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ до мікропроцесорної техніки

Історія розвитку мікропроцесорів та мікроконтролерів. Класифікація та сфери застосування мікропроцесорних систем.

Тема 2. Архітектура мікропроцесорів

Основні функціональні блоки процесора. Поняття регістрів, шин та тактової частоти.

Тема 3. Система команд і режими адресації

Типи команд мікропроцесора. Способи адресації операндів.

Тема 4. Організація пам'яті в мікропроцесорних системах

Оперативна, постійна та кеш-пам'ять. Підключення зовнішньої пам'яті.

Тема 5. Архітектура мікроконтролерів

Особливості мікроконтролерів порівняно з мікропроцесорами. Структура типового мікроконтролера.

Тема 6. Порти введення-виведення

Принципи роботи цифрових портів. Керування зовнішніми пристроями.

Тема 7. Таймери та лічильники

Режими роботи таймерів. Формування часових інтервалів і затримок.

Тема 8. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі

Принципи перетворення сигналів. Зчитування даних з аналогових датчиків.

Тема 9. Інтерфейси обміну даними

Послідовні інтерфейси UART, SPI, I²C. Організація обміну між пристроями.

Тема 10. Переривання в мікроконтролерах

Система переривань. Обробка подій у реальному часі.

Тема 11. Програмування мікроконтролерів

Мови програмування для вбудованих систем. Структура програм та компіляція.

Тема 12. Налаштування та тестування мікропроцесорних систем

Використання відладчиків і програматорів. Пошук і усунення помилок.

Тема 13. Вбудовані системи керування

Принципи побудови embedded-систем. Використання мікроконтролерів у керуванні пристроями.

Тема 14. Проектування мікропроцесорних пристроїв

Етапи розробки апаратно-програмних систем. Надійність і тестування готових рішень.

8. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: залік.

Поточний контроль знань здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом оцінювання виконання лабораторних робіт протягом семестру. При цьому враховується коректність виконання поставлених завдань, рівень обґрунтованості та аргументованості відповідей під час захисту робіт, а також дотримання визначених строків їх подання. Важливим складником оцінювання є також рівень засвоєння теоретичного матеріалу та сформованість практичних умінь і навичок.

Підсумковий контроль проводиться у формі заліку та спрямований на перевірку ступеня опанування теоретичних положень дисципліни й здатності застосовувати набуті знання під час розв'язання практичних завдань. Водночас у межах навчального процесу передбачено виконання комплексу навчальних завдань під час лекційних і лабораторних занять, а також індивідуальних робіт, що може слугувати підставою для виставлення підсумкової оцінки понад 60 балів без обов'язкового проходження залікової процедури.

9. Рекомендована література

Базова

1. Cook, Simon. Raspberry Pi Cookbook: Software and Hardware Problems and Solutions. O'Reilly Media, 2014. - 414 с.
2. Upton, Eben, and Gareth Halfacree. Raspberry Pi User Guide. Wiley, 2014. - 312 с.
3. Shtatland, Eugene. AVR Programming: Learning to Write Software for Hardware. Packt Publishing, 2014. - 330 с.
4. Hall, Christopher, and Bill Wong. Practical Electronics for Inventors, Fourth Edition. McGrawHill Education, 2020. - 1072 с.
5. Valvano, Jonathan W. Embedded Systems: Introduction to ARM Cortex-M Microcontrollers, Sixth Edition. Cengage Learning, 2020. - 962 с. 5
6. Mazidi, Muhammad Ali, Sarmad Naimi, and Sepehr Naimi. AVR Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C for Arduino. Pearson, 2019. - 848 с.
7. Huang, Louie. Programming the Raspberry Pi, Second Edition: Getting Started with Python. McGraw-Hill Education, 2016. - 208 с..

Допоміжна

8. Banzi, Massimo. Getting started with Arduino. O'Reilly Media, 2011. - 176 с.
9. Margolis, Michael. Arduino cookbook. O'Reilly Media, 2011. - 636 с.
10. Monk, Simon. Programming Arduino: Getting Started with Sketches. McGraw-Hill Education, 2016. - 192 с.
11. Blum, Jeremy. Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry. Wiley, 2013. - 384 с.
12. McRoberts, Michael. Beginning Arduino. Apress, 2010. - 448 с

Інформаційні ресурси

13. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua/>
14. Онлайн-курси Coursera. – URL: <https://www.coursera.org>

15. Академія Cisco. – URL: <https://www.netacad.com>
16. Он-лайн ресурс з інформаційних технологій. – URL: <https://dou.ua/>
17. Пошукова система. – URL: <https://www.google.com/>
18. Он-лайн ресурс перегляду відеоуроків.– URL: <https://www.youtube.com>