



СИЛАБУС КУРСУ

ПРОЕКТУВАННЯ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології»

Освітньо-професійна програма «Технології інтернету речей»

Рік навчання -3, семестр -5

Кредитів: 5

Мова викладання: українська

Керівник курсу: к.т.н., ст.викладач Олег ЗАСТАВНИЙ

Контактна інформація: ozm@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

Дисципліна “Проектування вбудованих систем” покликана познайомити студентів із основними принципами побудови вбудованих систем їх особливостей та елементної бази. Вивчення середовищ розробки та засобів програмування вбудованих систем.

Завдання дисципліни полягає у надбанні необхідних знань, щодо інтерфейсів та протоколів, які використовуються в вбудованих системах. В результаті вивчення курсу студенти отримують необхідні знання для вірної оцінки необхідних апаратних засобів для реалізації вбудованої системи, а також реалізації програм керування для мікроконтролерів задіяних в реалізації вбудованої системи.

Структура курсу

Тема		Результати навчання
1.	Поняття вбудованих систем. Огляд сучасних мікроконтролерів.	Розуміти основні поняття вбудованих систем, їх складові та сучасну елементну базу для їх побудови
2.	Мікроконтролер ESP32. Основні характеристики. Порти вводу/виводу.	Розуміти архітектуру сучасного мікроконтролера ESP32 та вміти працювати з портами вводу/виводу
3.	Вбудований АЦП ESP32 та аналогові входи.	Вміти програмувати роботу вбудованого аналого-цифрового перетворювача, задавати коефіцієнти підсилення та налаштовувати аналогові входи
4.	Переривання та таймери.	Навчитися працювати з різноманітними перериваннями як внутрішніми так і зовнішніми, та навчитися працювати з вбудованими таймерами
5.	Інтерфейс UART.	Навчитися працювати з послідовним інтерфейсом UART
6.	Робота з модулем WiFi.	Навчитися налаштовувати та працювати з вбудованим модулем WiFi
7.	Робота з модулем Bluetooth.	Навчитися налаштовувати та працювати з вбудованим модулем Bluetooth

8.	Протокол MQTT.	Розуміти протокол MQTT та навчитись з ним працювати
9.	Інтерфейс SPI	Розуміти інтерфейс SPI, його архітектуру та навчитись з ним працювати
10.	Інтерфейс I2C.	Розуміти інтерфейс I2C, його архітектуру та навчитись з ним працювати
11.	Інтерфейс 1-wire.	Розуміти інтерфейс 1-wire його архітектуру та навчитись з ним працювати
12.	Текстові та графічні дисплеї у вбудованих системах.	Знання характеристик та навиків роботи з текстовими дисплеями на базі контролера HD44780, а також розібратись з роботою з графічними дисплеями

Літературні джерела

1. Peter Marwedel Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things // Germany, Dortmund.- Springer.-2021.-455p.

2. Jonathan W. Valvano Embedded Systems: Introduction to Robotics // USA, Traverse City, Michigan.-Independently published.-2019.-499p.

3. Neil Cameron Electronics Projects with the ESP8266 and ESP32: Building Web Pages, Applications, and WiFi Enabled Devices 1st ed.// Apress.- California.-2020.-714p.

4. Agus Kurniawan Internet of Things Projects with ESP32: Build exciting and powerful IoT projects using the all-new Espressif ESP32// Packt Publishing.- Birmingham, England.-2019.-458p.

5. Luc Volders ESP32 Simplified: Control your home over the internet // Lulu.com.-USA.-2020.-348p.

6. Aharen san Learn internet of things with ESP32 for beginners hand guide: Sensor and Network, DHT22, Wifi LAN, Ardiuno Coding, Thingspeak with IOT Project//USA, Traverse City, Michigan.-Independently published.-2022.-110p.

7. Janani Sathish ESP32 cookbook: ESP8266, Arduino Coding, Example Code, IoT Project, Sensors, Esp32 Startup//USA, Traverse City, Michigan.-Independently published.-2021.-260p.

8. Randall, Hyde Book Of I2C, The: A Guide for Adventurers // USA, San Francisco.- No Starch Press.-2022.-448p.

9. Tim Pulver Hands-On Internet of Things with MQTT: Build connected IoT devices with Arduino and MQ Telemetry Transport (MQTT)//Packt Publishing.- Birmingham, England.-2019.-350p.

Політика оцінювання

Модуль 1		Модуль 2	Модуль 3
40%	40%	5%	15%
Поточне оцінювання	Модульний контроль	Тренінг	Самостійна робота
Середнє арифметичне з оцінок отриманих за виконання та захист лабораторних робіт 1-8	Підсумкова контрольна робота: 2 теоретичні питання по 30 балів Задача 40балів	Оцінка за виконання та захист проєкту за однією з запропонованих тем	Оцінка, за виконання та представлення результатів самостійної роботи

Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)