

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/23 – 2025/26

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Układy mikroprocesorowe
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I stopnia
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok II, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	Kierunkowy
Język wykładowy	Polski
Koordinator	dr inż. M. Grochowina
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. M. Grochowina mgr inż. Ryszard Schossler

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
4	15	15		30					4

1.2. Sposób realizacji zajęć zajęcia w formie tradycyjnej zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

Wykład - egzamin, ćwiczenia, laboratorium - zaliczenie z oceną,

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość zagadnień z przedmiotu Podstawy programowania, Podstawy elektroniki

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie z technikami programowania systemów mikroprocesorowych w technologii Bare Metal
C ₂	Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie programowania niskopoziomowego układów mikroprocesorowych (mikrokontrolerów) w języku C

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Zna zagadnienia z zakresu obwodów i urządzeń elektrycznych oraz elementów elektronicznych w obszarze elektroniki cyfrowej i komunikacji pomiędzy komponentami systemu mikroprocesorowego	K_Wo8
EK_02	Zna zagadnienia z algorytmiki, języków programowania niskiego poziomu (C), i inżynierii oprogramowania, a także z architektury komputerów i systemów operacyjnych w zakresie niezbędnym do zarządzania środowiskami programistycznymi dla systemów mikroprocesorowych (cross-kompilatory)	K_Wo9
EK_03	Potrafi analizować sygnały analogowe i cyfrowe za pomocą sprzętu komputerowego i oprogramowania oraz przeprowadzić badanie układu elektronicznego cyfrowego	K_U11
EK_04	Potrafi dokonać krytycznej oceny własnej wiedzy oraz wynikających z niej aspektów i skutków działalności inżyniera, rozumie wpływ na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1. Obsługa kompilatorów z poziomu terminala tekstowego, automatyzacja kompilacji – program „make”
2. Środowiska programistyczne oraz narzędzia do budowy oprogramowania ppoza docelowym środowiskiem uruchomieniowym (cross-kompilacja)

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

3. Obsługa środowiska Eclipse w konfiguracji z arm-none-eabi-gcc, pprogramator z interfejsem JTAG, OpenOCD, GDB
4. Obsługa układów I/O (GPIO) procesora STM32F103, konfiguracja jako wejście i wyjście, pull-up/pull-down, funkcje alternatywne
5. Obsługa interfejsów komunikacji szeregowej USART, SPI, i2c, przerwania
6. Obsługa liczników i czasomierzy, taktowanie procesora, pętla PLL.
7. Podsumowanie, zaliczenie

B. Problematyka ćwiczeń

Treści merytoryczne
1. Operacje bitowe, operatory logiczne
1. Program „make” – struktura Makefile
2. Dokumentacja producenta dla układów STM32F1xx – poszukiwanie informacji
3. Konfiguracja GPIO – praca z dokumentacją
5. Konfiguracja interfejsów komunikacji szeregowej USART, SPI, i2c, przerwania – praca z dokumentacją
6. Konfiguracja liczników i czasomierzy, taktowanie procesora, pętla PLL – praca z dokumentacją
7. Podsumowanie, zaliczenie

C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
1. zajęcia organizacyjne, BHP, warunki zaliczenia, obsługa podstawowych narzędzi pracy (ARM-gcc, terminal tekstowy, Eclipse)
2. Obsługa kompilacji z poziomu terminala tekstowego, automatyzacja procesu kompilacji, debugger - GDB
3. mikrokontroler STM32F103 – budowa zestawu ewaluacyjnego, komunikacja z komputerem nadrzędnym, programowanie z poziomu terminala tekstowego, narzędzia openocd i gdb
4. Środowisko Eclipse, konfiguracja do pracy z procesorami STM32, tworzenie, budowa i uruchamianie projektów
5. Obsługa układów I/O (GPIO) w podstawowej konfiguracji, sterowanie LED, odczytywanie stanu przycisków binarnych
6. Obsługa transmisji szeregowej przez porty USART, alternatywne funkcje układów GPIO
7. Obsługa wyświetlaczy 7-seg, funkcje i tablice konwersji kodów, wyświetlacze multipleksowane
8. Obsługa wyświetlaczy matrycowych, organizacja pamięci obrazu
9. Przerwania timera, odmierzanie czasu, cykliczne wykonywanie zadań, obsługa wyświetlaczy 7-seg i matrycowych w przerwaniach
10. Obsługa klawiatury matrycowej
11. Układy transmisji szeregowej – interfejs i magistrala SPI, podłączanie czujników i aktuatorów wyposażonych w interfejs SPI
12. Układy transmisji szeregowej – interfejs i magistrala i2c, podłączanie czujników i aktuatorów wyposażonych w interfejs i2c
13. Obsługa wyświetlaczy LCD alfanumerycznych (interfejs równoległy 8-mio i 4-ro bitowy)
14. Kolokwium zaliczeniowe

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykłady z prezentacją multimedialną,

Laboratorium – rozwiązywanie zadań, praca w grupach, analiza przykładów, dyskusja.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów	W., ĆW., LAB.
EK_02	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów	W., ĆW., LAB.
EK_03	kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów	ĆW., LAB.
EK_04	Egzamin, kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów	W., ĆW., LAB.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Egzamin - uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.

Punktacja przyjęta podczas oceny egzaminu:

Ocena z przedmiotu						
Przedział punktacji	0%- 50%	51%- 60%	61%- 70%	71%- 80%	81%- 90%	91%- 100%
Ocena	2,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0

Ćwiczenia – ocena z odpowiedzi, aktywność na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe.

- kolokwium w formie pisemnej – konfiguracja układów procesora na podstawie dokumentacji technicznej.
- Ocenę końcową z ćwiczeń oblicza się na podstawie średniej ocen otrzymanych z kolokwium i odpowiedzi oraz z aktywności w proporcji 50% ocena z kolokwium i 25% ocena aktywności, 25% ocena z odpowiedzi, przy czym wszystkie oceny muszą być pozytywne.

Punktacja przyjęta podczas oceny kolokwium:

Ocena z przedmiotu						
Przedział punktacji	0%- 50%	51%- 60%	61%- 70%	71%- 80%	81%- 90%	91%- 100%
Ocena	2,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0

Laboratorium – ocena z odpowiedzi i/lub sprawdzianów wejściowych; aktywność na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe.

- kolokwium w formie praktycznej realizacji zadania zaliczeniowego - ocenę pozytywną z kolokwium student uzyskuje w przypadku poprawnej kompilacji, zaprogramowania w pamięci mikrokontrolera oraz uruchomienia zadanego programu z co najmniej podstawowym zestawem funkcjonalności (obsługa binarnego wejścia/wyjścia)
- Ocenę końcową z laboratorium oblicza się na podstawie średniej ocen otrzymanych z kolokwium i odpowiedzi / sprawdzianów oraz z aktywności w proporcji 50% ocena z kolokwium i 25% ocena aktywności, 25% ocena ze sprawdzianów wejściowych, przy czym wszystkie oceny muszą być pozytywne.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2 - egzamin 5 - konsultacje
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	10 - przygotowania do lab. 10 – przygotowanie do ćwiczeń 10 – przygotowanie sprawozdań 10 – przygotowanie do zaliczenia lab 13 – przygotowanie do egzaminu
SUMA GODZIN	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- Galewski, Marek Adam. *STM32: aplikacje i ćwiczenia w języku C*. Wydawnictwo BTC, 2011.
- Paprocki, Krzysztof. *Mikrokontrolery STM32 w praktyce*. Wydawnictwo BTC, 2011.
- STM32 Reference Manual

Literatura uzupełniająca:

- *Krupa, Krzysztof, and Marcin Grochowina. "Microprocessor implementation of the sound source location process based on the correlation of signals." 2018 Signal Processing: Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications (SPA). IEEE, 2018.*

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej