

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-AP-507
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-AP-606
Nazwa przedmiotu	Programowanie mikrokontrolerów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Microcontrollers Programming	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Dawid Pietrala
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	5
	studia niestacjonarne	6
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:			30	30	
	studia niestacjonarne:			18	18	





EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada szczegółową wiedzę na temat metodyki i technik programowania w kontekście układów automatyki, w tym sterowników PLC i systemów opartych na mikrokontrolerach.	AiR1_W08
	W02	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i programowania złożonych sterowników programowalnych oraz ich integracji z układami peryferyjnym	AiR1_W12
	W03	Zna zasady projektowania i testowania bardziej zaawansowanych układów cyfrowych i mikroprocesorowych, w tym ich zastosowań w robotyce.	AiR1_W14
Umiejętności	U01	Potrafi stosować zaawansowane środowiska programistyczne i symulatory do projektowania i testowania systemów automatyki opartych na sterownikach PLC i mikrokontrolerach.	AiR1_U07
	U02	Potrafi projektować i analizować złożone układy elektroniczne, w tym analizę obwodów elektrycznych prądu przemiennego i stałego oraz analizę stanów nieustalonych.	AiR1_U11
	U03	Potrafi tworzyć, wdrażać i testować programy dla zaawansowanych układów automatyki, takich jak sterowanie ruchem robotów przemysłowych.	AiR1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Jest świadomy potrzeby konsultacji z ekspertami i korzystania z literatury fachowej w celu rozwiązywania problemów technicznych.	AiR1_K01
	K02	Rozumie znaczenie etycznego podejścia do projektowania i wdrażania rozwiązań technicznych w automatyce i robotyce.	AiR1_K03



**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
laboratorium	Przypomnienie zagadnień poznanych w ramach przedmiotu Podstawy programowania mikrokontrolerów. Zasada działania interfejsu komunikacyjnego I2C. Zapoznanie się z realizacją interfejsu I2C w mikrokontrolerach używanych podczas zajęć. Zapoznanie się z układem slave podłączonym do interfejsu I2C. Zapoznanie się z mechanizmem przerwań w interfejsie komunikacyjnym I2C. Komunikacja poprzez I2C z wykorzystaniem przerwań. Implementacja algorytmu maszyny stanów do obsługi komunikacji poprzez I2C z wykorzystaniem przerwań. Zapoznanie się z zasadą działania kontrolera DMA we współpracy z interfejsem I2C. Komunikacja z dwoma układami slave poprzez I2C z wykorzystaniem DMA. Ćwiczenia z obsługi realizacji komunikacji poprzez interfejs I2C. Zapoznanie się z zasadą działania przetworników analogowo-cyfrowych wbudowanych w mikrokontroler. Zapoznanie się z możliwościami ADC do obsługi sekwencji pomiarowych złożonych z więcej niż jednego sygnału napięciowego. Współpraca ADC z DMA. Odczyt temperatury wewnętrznej mikrokontrolera. Uśrednianie wyników pomiarów. Ćwiczenia z wykorzystania ADC. Zapoznanie się z zasadą działania przetwornika cyfrowo-analogowego wbudowanego w mikrokontroler. Konfiguracja przetwornika DAC w trybie podstawowym do generowania sygnału napięciowego. Zapoznanie się z zasadą działania zegara czasu rzeczywistego.
projekt	Podstawowa obsługa interfejsu I2C – wysyłanie i odbiór danych w trybie oczekiwania. Implementacja algorytmu maszyny stanów do obsługi komunikacji poprzez I2C z wykorzystaniem przerwań. Implementacja algorytmu maszyny stanów do obsługi komunikacji poprzez I2C z wykorzystaniem DMA. Konfiguracja przetworników ADC w trybie podstawowym do odczytu jednego sygnału napięciowego. Zaawansowana obsługa ADC z wykorzystaniem przerwań. Konfiguracja przetwornika DAC w trybie podstawowym do generowania sygnału napięciowego. Konfiguracja i obsługa układu zegara czasu rzeczywistego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						X
K02						X



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie kolokwium końcowego. Uzyskanie co najmniej 50 % punktów.
projekt	zaliczenie z oceną	Realizacja i pozytywna obrona pracy projektowej.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
				30	30				18	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)			2	2				2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	100					100					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4					4					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS





Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



LITERATURA

- 1 Zhu Y.: Embedded Systems with Arm Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C, E-MAN PR LLC. 2015.
- 2 Kurczyk A.: Mikrokontrolery STM32 dla początkujących, BTC, 2017.
- 3 Kaufmann M.: Embedded Systems: ARM Programming and Optimization, 2015.
- 4 Paprocki K.: Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC, 2011.
- 5 Szumski M.: Mikrokontrolery STM32 w systemach sterowania i regulacji, BTC, 2017.



Politechnika Świętokrzyska
Kielce University of Technology

Projekt „Dostosowanie kształcenia w Politechnice
Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki”
nr FERS.01.05-IP.08-0234/23



Wydział Mechatroniki
i Budowy Maszyn