

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Wydział	Automatyki i Robotyki		
Kierunek	Automatyka i Robotyka		
Specjalność	Przemysłowy internet rzeczy		
Semestr	I	Rok akademicki	2026/2027
Stopień studiów	II		

Nazwa przedmiotu	Programowanie mikrokontrolerów			
Kod przedmiotu	PM			
Łączna liczba godzin	18 + 18	Tryb	stacjonarny	niestacjonarny
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki (A)		Praktyczny (P)	
Forma zajęć	wykład, laboratorium			
Język przedmiotu	polski			
Liczba punktów ECTS	2 + 2			

Prowadzący zajęcia	
Forma prowadzonych zajęć	Wykład
Wymiar zajęć	18
Stopień naukowy, imię, nazwisko	

Prowadzący zajęcia	
Forma prowadzonych zajęć	Laboratorium
Wymiar zajęć	18
Stopień naukowy, imię, nazwisko	

Wymagania wstępne	Podstawowa znajomość programowania w języku C (funkcje, zmienne lokalne i globalne).
Założenia i cele przedmiotu	Kurs ma na celu zapoznanie studentów z metodyką tworzenia oprogramowania dla mikrokontrolerów, która obejmuje etapy implementacji, kompilacji oraz testowania oprogramowania.
Metody dydaktyczne	Forma wykładu w postaci prezentacji multimedialnych. Zajęcia laboratoryjne realizowane w kilkusobowych grupach z wykorzystaniem narzędzi komputerowych oraz swobodnie programowalnych modułów mikroprocesorowych.

Efekty uczenia się (odniesienie do charakterystyk poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji)		Odniesienie do efektów dla kierunku	Odniesienie do efektów uczenia się wg Polskiej Ramy Kwalifikacji
WIEDZA – absolwent zna i rozumie:	W01. Budowę oraz architekturę wybranych mikrokontrolerów W02. Metody sterowania wyjściem oraz odczyt stanu wejścia W03. Metody oraz sposób działania multipleksowania wejść oraz wyjść	K_W02_PIR K_W03_PIR	P7S_WG

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

	W04. Sposoby uruchamiania i konfiguracji timerów, przerwań zewnętrznych oraz PWM W05. Metody sterowania silnikiem oraz serwomechanizmem W06. Sposób konfiguracji oraz zastosowanie przetwornika ADC W07. Zasadę działania interfejsu SPI, a także jego linie sygnałowe oraz szczególne właściwości W08. Zasadę działania interfejsu UART, a także jego linie sygnałowe oraz szczególne właściwości W09. Zasadę działania interfejsu I2C, a także jego linie sygnałowe oraz szczególne właściwości W10. Sposoby komunikacji pomiędzy dwoma lub więcej mikrokontrolerami W11. Metody testowania oprogramowania		
UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi:	U01. Opisać budowę i architekturę mikrokontrolerów U02. Opisać oraz zaimplementować sterowanie wyjściem oraz odczytać stan wejścia U03. Opisać oraz zaimplementować multipleksowane wejście oraz wyjście U04. Opisać, uruchomić i skonfigurować dowolny timer, przerwanie zewnętrzne oraz PWM U05. Opisać oraz zaimplementować sterowanie silnikiem oraz serwomechanizmem U06. Opisać, uruchomić, skonfigurować i poprawie zinterpretować odczyt z przetwornika ADC U07. Opisać interfejs SPI, a także zaimplementować komunikację z urządzeniem peryferyjnym wykorzystując interfejs SPI U08. Opisać interfejs UART, a także zaimplementować komunikację z urządzeniem peryferyjnym wykorzystując interfejs UART U09. Opisać interfejs I2C, a także zaimplementować komunikację z urządzeniem peryferyjnym wykorzystując interfejs I2C U10. Opisać metody oraz zaimplementować komunikację pomiędzy dwoma mikrokontrolerami U11. Przeprowadzić testy własnego oprogramowania	K_U02_PIR K_U03_PIR K_U04_PIR	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE – absolwent jest gotów do	K01. Ponoszenia odpowiedzialności za powierzone mu zadania K02. Ciągłego dokształcania się na skutek zmian na rynku i pojawiania się nowej oferty produktów K03. Krytycznego oceniania dostępnych rozwiązań i wyboru najlepszych dla określonego zastosowania K04. Stosowania zasad bezpieczeństwa pracy podczas podłączania i uruchamiania układów peryferyjnych	K_K02 K_K04 K_K05	P7S_KK P7S_KO P7S_KR

Treści programowe		
Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
Forma zajęć - wykład		
1	Wprowadzenie. Budowa mikrokontrolerów	1

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

Treści programowe		
2	Architektura mikrokontrolerów	1
3	Sterowanie wyjściem, odczyt stanu wejścia	1
4	Multipleksowanie wejść – opis, zasada działania, zastosowanie	1
5	Multipleksowanie wyjść – opis, zasada działania, zastosowanie	1
6	Odmierzanie czasu – timery	2
7	Przerwania zewnętrzne i ich obsługa	1
8	PWM – sterowanie szerokością impulsu	1
9	Sterowanie silnikiem oraz serwomechanizmem – timery i PWM - przykłady	1
10	Przetwornik ADC – zakres, rozdzielczość, napięcie odniesienia	1
11	Interfejs SPI – opis linii sygnałowych, właściwości	2
12	Interfejs UART – opis linii sygnałowych, właściwości	1
13	Interfejs I2C – opis linii sygnałowych, właściwości	1
14	Komunikacja mikrokontroler - mikrokontroler	2
15	Metody testowania oprogramowania	1
Forma zajęć - laboratorium		
1	Omówienie zasad programowania i kompilacji. Uruchomienie programu testowego.	1
2	Obsługa wejść i wyjść – dioda LED, sterowanie za pomocą przycisku	1
3	Multipleksowanie wejść / wyjść	2
4	Timery. Przerwania zewnętrzne.	2
5	PWM. Sterowanie prędkością obrotową silnika DC.	2
6	Przetwornik ADC	1
7	Protokół SPI – komunikacja z urządzeniem peryferyjnym	3
8	Protokół UART – komunikacja z urządzeniem peryferyjnym	3
9	Protokół I2C – komunikacja z urządzeniem peryferyjnym	3

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	Wykład: Kolokwium (na koniec semestru) Laboratorium – zaliczenie na podstawie: sprawozdań z zadań realizowanych podczas zajęć, oceny pracy na zajęciach	
Metody weryfikacji efektów uczenia się		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	Kolokwium na koniec semestru	W01-W11 K03
	Sprawozdania z zadań Praca na zajęciach	U01-U11 K01-K04

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

Literatura podstawowa	1. Badźmirowski K., Pieńkos J., Myzik I., Piotrowski A., Układy i systemy mikroprocesorowe, cz. I i cz. II, WNT 2. Grabowski J., Koślacz S.: Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów, WNT 3. Wilkinson B., Układy cyfrowe. WKiŁ, Warszawa 4. Dokumentacje mikrokontrolerów: Atmel, Dallas, Infineon, Intel, Philips, Siemens, STmicroelectronics, Texas Instruments (dostępne w Internecie)
Literatura uzupełniająca	1. A. Dąbrowski, P. Dymarski (red.): Podstawy transmisji cyfrowej, Oficyna Wydawnicza PW, 2004. 2. W. Mielczarek, Szeregowe interfejsy cyfrowe, Helion, 1994 3. Rumsay, J. Watkinson, Digital Interfaces Handbook, Elsevier, 2004.

Nakład pracy studenta	
	Liczba godzin
Zajęcia dydaktyczne	36
Przygotowanie się do zajęć	25
Studiowanie literatury	10
Udział w konsultacjach	10
Przygotowanie projektu / eseju / prezentacji itp.	0
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	29
Inne	0
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	110
Liczba punktów ECTS	4