



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu Układy mikroprocesorowe i IoT

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria w medycynie Specjalność: IT w medycynie Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 03IMEITMS.DI4.2996.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki, programowania i sieci komputerowych	
Przedmioty wprowadzające	Programowanie, Sieci komputerowe, Wybrane zagadnienia z elektroniki, Wybrane zagadnienia z automatyki	
Koordinator	Damian Ledziński	
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 15	Liczba punktów ECTS 6.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Zna i rozumie języki programowania i rozumie znaczenie oraz wykorzystanie ich w układach sterowania stosowanych w urządzeniach medycznych.	IME_O2_K_W03	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Posiada wiedzę z zakresu elektroniki i sterowania, w tym w zakresie wykorzystania układów elektrycznych w urządzeniach medycznych.	IME_O2_K_W06	P7S_WG P7S_WG_inż
W3	Zna i rozumie zasady implementacji oprogramowania, projektowania urządzeń i systemów IoT, a także rozwiązywania problemów inżynierskich w medycynie.	IME_O2_K_W07	P7S_WG P7S_WG_inż
W4	Zna i rozumie systemy sensoryki i sterowania mające zastosowanie w medycynie, w tym systemy diagnostyki.	IME_O2_K_W10	P7S_WG P7S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi samodzielnie pozyskiwać, integrować i interpretować informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych i dokumentacji.	IME_O2_K_U01	P7S_UW P7S_UK P7S_UU
U2	Potrafi wykorzystywać i zinterpretować pomierzone sygnały w zastosowaniach IoT.	IME_O2_K_U05	P7S_UW P7S_UW_inż
U3	Wykorzystując posiadaną wiedzę z zakresu inżynierii, potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania rozwiązań technicznych w zakresie IoT.	IME_O2_K_U07	P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK
U4	Potrafi zgodnie z przyjętymi kryteriami medycznymi i inżynierskimi zaprojektować układ, system lub urządzenie wykorzystywane w profilaktyce, diagnozowaniu i leczeniu.	IME_O2_K_U09	P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK
U5	Potrafi ocenić przydatność i wskazać możliwość wykorzystania nowych rozwiązań i osiągnięć w zakresie komunikacji, a także z zakresu wytwarzania oprogramowania.	IME_O2_K_U06	P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Jest gotów do pogłębiania wiedzy technicznej, a także ma świadomość istotnej roli inżyniera medycznego obecnie oraz w przyszłości; ponadto rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	IME_O2_K_K01	P7S_KK P7S_KO
K2	Jest gotów do świadomego wzięcia odpowiedzialności za swoje działania oraz rozumie konsekwencje ich skutków, zwłaszcza w kontekście rozwiązań medycznych.	IME_O2_K_K04	P7S_KK P7S_KO P7S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	- Architektura mikroprocesorów - Pamięć ulotna i nieulotna, rejestry - Układy wejścia-wyjścia - Przerwania i Timery - Interfejsy komunikacyjne, w tym: UART, I2C, SPI, CAN, USB - Przetworniki ADC, DAC, PWM - Obsługa wybranych sensorów i elementów wykonawczych - Systemy operacyjne czasu rzeczywistego - Komunikacja, w tym WiFi, Bluetooth, LoRa - Wbudowany serwer HTTP	Wykład	W1, W2, W3, W4, U3, K1
2.	Ćwiczenia laboratoryjne wykonywane indywidualnie adekwatne do treści przedstawianych na wykładzie.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
3.	Projekt indywidualny lub zespołowy polegający na zaprojektowaniu i oprogramowaniu układu realizującego zadanie wyznaczone przez prowadzącego.	Ćwiczenia projektowe	U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	70%
	Aktywność	30%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie minimum 51% punktów na egzaminie. Punkty za aktywność są doliczane do punktów z egzaminu.	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Oddanie prawidłowo wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń.	
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Oddanie prawidłowo wykonanego projektu wraz z dokumentacją.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Egzamin pisemny	Aktywność	Sprawozdanie	Projekt
W1	x	x	x	
W2	x	x	x	
W3	x	x	x	
W4	x	x		
U1			x	x
U2			x	x
U3	x	x	x	x
U4			x	x
U5			x	x
K1	x	x	x	x
K2			x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Jerzy Krawiec, 2020, Internet Rzeczy (IoT) : problemy cyberbezpieczeństwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
2. Krzyżanowski R., 2012, Układy mikroprocesorowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
3. Źródła internetowe wskazane przez prowadzącego

Literatura uzupełniająca

1. Mariusz Duka, 2023, Internet rzeczy. Podstawy programowania aplikacji i serwerów sieciowych w językach C/C++, MicroPython i Lua na urządzeniach IoT ESP8266, ESP32 i Arduino, Helion, Gliwice

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
	Ćwiczenia projektowe	15

Praca własna studenta	Konsultacje	15
	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie sprawozdania	5
	Przygotowanie do egzaminu	5
	Przygotowanie projektu	20
Łączny nakład pracy studenta		150
Liczba punktów ECTS		6

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut