

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy wbudowane i internet rzeczy
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIIS C8 24/25
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z problematyką internetu rzeczy zbudowanego w oparciu o systemy wbudowane.

**Cel 2** Umiejętność budowy prostego systemu IoT z zastosowaniem interfejsu HTTP.

**Cel 3** Umiejętność budowy prostego systemu IoT poprzez serwer MQTT.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Umiejętność programowania w języku C.
- 2 Znajomość podstaw języka HTML.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Opisuje problematykę związaną z wdrażaniem internetu rzeczy.

**EK2 Wiedza** Charakteryzuje podstawowe wymagania stawiane systemom czasu rzeczywistego i wyjaśnia znaczenie podstawowych funkcji sterujących synchronizacją zadań.

**EK3 Umiejętności** Potrafi zbudować prosty system IoT z wykorzystaniem systemu wbudowanego i przeglądarki internetowej WWW.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zbudować prosty system IoT z wykorzystaniem systemu wbudowanego, dowolnej aplikacji na system android i serwer MQTT.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Systemy wbudowane, wymagania im stawiane. sposoby implementacji. charakterystyka systemów czasu rzeczywistego	3
<b>W2</b>	System FreeRTOS, zarządzanie zadaniami, Znaczenie i dobór priorytetów zadań, wykorzystanie timerów programowych, rola zadania idle, podstawowe metody synchronizacji zadań	4
<b>W3</b>	Internet rzeczy - implementacji bezpośrednia przez interfejs przeglądarki WWW.	4
<b>W4</b>	Internet rzeczy - implementacja pośrednia przez serwer pośredniczący lub chmurę, z wykorzystaniem istniejących aplikacji na androida.	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Instalacja środowiska programistycznego oraz zapoznanie z jego podstawowymi funkcjami.	3
<b>K2</b>	Konfiguracja i obsługa linii I/O systemu mikroprocesorowego na przykładzie przycisku i diody LED.	4
<b>K3</b>	Uruchomienie modułu IoT pozwalającego na sterowanie diadą LED i monitorowanie stanu przycisku za pomocą przeglądarki internetowej.	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K4</b>	Uruchomienie modułu IoT pozwalającego na sterowanie diodą LED i monitorowanie stanu przycisku za pomocą smartfona poprzez serwer pośredniczący obsługujący protokół MQTT.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Demonstracje

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Programowanie modułu mikroprocesorowego	12
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>50</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Projekt zespołowy

**F2** Odpowiedź ustna

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Uzyskanie ocen pozytywnych dla każdego efektu kształcenia**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	50% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	90% z: Wymienia miejsca implementacji i odpowiednio opisuje potencjalne korzyści i niebezpieczeństwa związane z wykorzystaniem internetu rzeczy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	50% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	90% z: Potrafi wymienić i opisać parametry funkcji tworzenia wątku systemu FreeRTOS. Opisuje celowość stosowania funkcji synchronizacji zadań w programowaniu wielowątkowym i potrafi je odpowiednio implementować.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	50% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5,0.

NA OCENĘ 5.0	90% z: Opanował programowanie systemu wbudowanego IoT wykorzystujący do komunikacji protokół http przeglądarki internetowej, Przedstawi działający system.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	50% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	60% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	70% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	80% wymagań na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	90% z: Zna i potrafi zaimplementować protokół transmisji danych MQTT w systemie wbudowanym. Przedstawi działający system IoT, składający się z oprogramowanego przez siebie modułu oraz dowolnej aplikacji klienckiej MQTT działającej na systemie android.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1	N1	F2
EK2		Cel 2 Cel 3	W2 K1 K2	N1 N3	F2
EK3		Cel 2	W3 K3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	W4 K4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Dominique Guinard, Vlad Trifa** — *Internet rzeczy. Budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi*, Gliwice, 2017, Helion
- [2] | 811017, 158747, 1, 2, , , <http://www.freertos.org>, 0, ,
- [3] | Darmowy broker standardu MQTT

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 | **Klaus Schwab** — *Czwarta rewolucja przemysłowa*, Miejsowość, 2018, Wydawnictwo Studio EMKA

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: [zych@mech.pk.edu.pl](mailto:zych@mech.pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: [jaroslaw.zych@pk.edu.pl](mailto:jaroslaw.zych@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....