

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy mikroprocesorowe w bioinżynierii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIS C4 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z programowaniem układów Arduino i podstawami elektroniki oraz podstawowe metody ich aplikacji w zagadnieniach związanych z bioinżynierią

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa znajomość jednego z następujących języków programowania: C, C++, Python, Matlab, Java

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna składnię i struktury języka wykorzystywanego do programowania układów Arduino oraz podstawowe zagadnienia z zakresu elektroniki związane z przygotowywaniem układów Arduino.

EK2 Wiedza Student zna strukturę i zastosowanie podstawowych czujników i aktuatorów kompatybilnych z Arduino i stosowanych w bioinżynierii.

EK3 Umiejętności Student potrafi przygotować, zaprogramować i przetestować prosty układ elektroniczny w oparciu o układy Arduino.

EK4 Umiejętności Student potrafi przygotować i zaprogramować układ elektroniczny do obsługi czujników wykorzystywanych w bioinżynierii w oparciu o układy Arduino.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rodzaje systemów mikroprocesorowych.	2
W2	Arduino jako nowoczesna platforma do prototypowania układów elektronicznych.	2
W3	Programowanie układów mikroprocesorowych w językach: Arduino oraz C.	6
W4	Czujniki i aktulatory stosowane w bioinżynierii.	2
W5	Programowa obsługa czujników i aktuatorów w platformie Arduino.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Układ z dwoma przyciskami sterujący pracą dwóch diod LED.	2
P2	Układ do obsługi wyświetlacza tekstowego LCD.	2
P3	Układ do pomiaru temperatury z komunikacją z komputerem osobistym.	2
P4	Układ do obsługi akcelerometru.	2
P5	Układ do pomiaru tętna oraz natlenienia krwi.	2
P6	Uproszczony system do wspomagania leczenia pacjenta w domu.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Projekty

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	25
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	110
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena ze sprawozdania z każdego projektu

F2 Egzamin

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z projektów oraz zaliczenie egzaminu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.

NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 65% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 85% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student zna struktury danych, instrukcje warunkowe oraz pętle wykorzystywane w języku Arduino i C.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 65% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 85% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student zna budowę oraz zastosowanie akcelerometrów, żyroskopów, czujników temperatury oraz silników prądu stałego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 65% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 85% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie zaprojektować, przygotować, zaprogramować i przetestować układ elektroniczny, który zawiera diody LED i przyciski lub komunikuje się z komputerem osobistym w oparciu o platformę Arduino.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 65% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 85% punktów wymaganych na ocenę 5.0.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie przygotować, zaprogramować i przetestować układ do pomiaru temperatury lub przyspieszenia oparty na platformie Arduino.
--------------	--

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 W2 W3	N1	F2 P1
EK2		Cel 1	W4 W5	N1	F2 P1
EK3		Cel 1	P1 P2 P3 P6	N2	F1 P1
EK4		Cel 1	P4 P5 P6	N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Banzi M., Shiloh M.** — *Getting Started with Arduino: The Open Source Electronics Prototyping Platform*, Sebastopol, 2015, O'Reilly Media, Inc,
- [2] | **Smith A. G.** — *Introduction to Arduino: A piece of cake*, , 2011, CreateSpace Independent Publishing Platform
- [3] | **Boxall J.** — *Arduino Workshop: A Hands-On Introduction with 65 Projects*, , 2014, No Starch Press

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Adam, Piotr Ciszkievicz (kontakt: adam.ciszkievicz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Adam Ciszkievicz (kontakt: adam.ciszkievicz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....