

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: Biomechanika, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektrotechnika i elektronika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIS B5 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Zdobyć wiedzy i umiejętności w zakresie działania elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych stosowanych w technice.

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Umiejętność rozumienia zasady działania oraz rozwiązywania prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymaganie 1 Znajomość niektórych działów fizyki i matematyki (liczby zespolone, rozwiązywanie układów równań różniczkowych, rachunek macierzowy, podstawy fizyki ciała stałego).

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Student zna podstawowe definicje i prawa elektrotechniki.

EK2 Umiejętności Efekt kształcenia 2 Student potrafi rozwiązywać proste obwody elektryczne prądu stałego i zmiennego.

EK3 Wiedza Efekt kształcenia 3 Student zna i rozumie zasadę działania podstawowych półprzewodnikowych elementów elektronicznych jak: dioda prostownikowa, pojemnościowa, Zenera, Schottkyego, LED, tranzystor bipolarny, tranzystor unipolarny JFET i MOSFET, IGBT i tyrystor SCR.

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Student zrozumie zasadę działania wzmacniaczy tranzystorowych oraz wzmacniaczy operacyjnych oraz potrafi konfigurować podstawowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych.

EK5 Wiedza Efekt kształcenia 5 Zna i rozumie zasadę działania podstawowych układów cyfrowych oraz mikrokontrolera.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Treści programowe 1 Rozwiązywanie liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego.	3
C2	Treści programowe 2 Użycie metody liczb zespolonych do rozwiązywania obwodów prądu zmiennego. Tworzenie wykresów wskazowych.	3
C3	Treści programowe 3 Rezonans i kompensacja mocy biernej w obwodach jednofazowych.	3
C4	Treści programowe 4 Obliczenia układu polaryzacji tranzystora bipolarnego oraz unipolarnego we wzmacniaczach tranzystorowych. Dobór parametrów elementów w podstawowych konfiguracjach wzmacniacza operacyjnego.	3
C5	Treści programowe 5 Przykłady rozwiązań ujemnych i dodatnich sprzężeń zwrotnych we wzmacniaczach. Realizacja i minimalizacja funkcji logicznych.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Treści programowe 1 Pomiar podstawowych parametrów elektrycznych: R, L, C różnymi metodami.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Treści programowe 2 Badanie transformatora 1-fazowego: stan jałowy, stan obciążenia i stan zwarcia. Identyfikacja parametrów transformatora.	2
L3	Treści programowe 3 Pomiar mocy czynnej, biernej i pozornej w układach 1- i 3-fazowych oraz kompensacja mocy biernej.	2
L4	Treści programowe 4 Pomiar charakterystyk wybranych diod: Zenera, Schottkyego, oraz LED. Pomiar charakterystyk tranzystora bipolarnego, MOSFET, IGBT oraz demonstracja działania tyrystora SCR.	3
L5	Treści programowe 5 Pomiar parametrów i charakterystyk różnych zastosowań wzmacniacza operacyjnego w układach liniowych i nieliniowych.	3
L6	Treści programowe 6 Mikrokomputer jednoukładowy AVR: programowanie, obsługa portów oraz przetwornika analogowo-cyfrowego oraz przykłady zastosowań medycznych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Obwody elektryczne prądu stałego - źródła energii elektrycznej, łączenie elementów aktywnych i pasywnych. Wartość średnia i skuteczna prądu. Pole elektryczne i magnetyczne. Indukcyjność i pojemność elektryczna. Podstawowe metody rozwiązywania liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego.	3
W2	Treści programowe 2 Prąd zmienny: pojęcia podstawowe, metoda symboliczna. Prawa Ohma i Kirchhoffa w postaci symbolicznej.	3
W3	Treści programowe 3 Obwody z elementami sprzężonymi magnetycznie. Transformator. Układy trójfazowe. Pomiary mocy w układach trójfazowych. Układy prostownikowe: prostowniki jednofazowe i trójfazowe.	2
W4	Treści programowe 4 Zasada działania i charakterystyki elementów półprzewodnikowych: diod, tranzystorów i tyrystorów. Wzmacniacze tranzystorowe, konfiguracje pracy, charakterystyki.	3
W5	Treści programowe 5 Wzmacniacz operacyjny: zasada działania, parametry, zastosowanie w układach liniowych i nieliniowych.	2
W6	Treści programowe 6 Układy cyfrowe: bramki, realizacja funkcji logicznych, podstawowe prawa algebry Boola, realizacja funkcji logicznych, podstawowe przerzutniki, architektura mikrokontrolera.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykłady, ćwiczenia tablicowe i laboratoryjne oraz konsultacje

N2 Narzędzie 2 Projekt z tematu uzgodnionego z prowadzącym

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
konsultacje	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
przygotowanie sprawozdania	18
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Kolokwium pisemne

F2 Ocena 2 Odpowiedz ustna

F3 Ocena 3 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1 Zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

W2 Ocena 2 Ocena pisemna z ćwiczeń tablicowych i laboratoryjnych.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**B1** Ocena 1 Projekt indywidualny, uzgodniony z prowadzącym.**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. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał ponad 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
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. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał ponad 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
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. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.

NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał ponad 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
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. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał ponad 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
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. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał ponad 90% punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych.

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 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1 F2 F3 P1
EK5		Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Cholewicki T. — *Elektrotechnika teoretyczna*, Warszawa, 1982, WNT
- [2] | Cichowska Z. Pasko M. — *Zadania z elektrotechniki teoretycznej*, Warszawa, 1985, PWN
- [3] | Wawrzynski W. — *Podstawy współczesnej elektroniki*, Warszawa, 2019, WKiŁ

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Praca zbiorowa — *Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków*, Warszawa, 2000, WNT
- [2] | Floyd T. — *Digital fundamentals*, USA, 2000, Prentice Hall International inc.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Józef, Adam Tutaj (kontakt: jozef.tutaj@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Józef Tutaj (kontakt: pmtutaj@cyf-kr.edu.pl)

2 X Inni pracownicy Katedry M-04 (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....