

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria i Zarządzanie Produkcją

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IIZP

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria jakości w produkcji zautomatyzowanej, Zrównoważona i inteligentna produkcja, Komputerowo wspomagane wytwarzanie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektrotechnika i elektronika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electrical engineering and electronics
KOD PRZEDMIOTU	WM IIZP oIS B4 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
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 Zapoznanie studentów z działaniem elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych stosowanych w technice.

Cel 2 Zapoznanie studentów z rozumieniem zasady działania oraz rozwiązywania prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość niektórych działów matematyki w zakresie liczb zespolonych, rozwiązywania układów równań różniczkowych, rachunku macierzowego.
- 2 Znajomość podstaw fizyki ciała stałego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Przywołuje podstawowe definicje i prawa elektrotechniki.

EK2 Umiejętności Rozwiązuje proste obwody elektryczne prądu stałego i zmiennego.

EK3 Wiedza Analizuje działanie podstawowych półprzewodnikowych elementów elektronicznych jak: dioda prostownikowa, pojemnościowa, Zenera, Schottkyego, LED, tranzystor bipolarny, tranzystor unipolarny JFET i MOSFET, IGBT i tyrystor SCR.

EK4 Umiejętności Analizuje działanie wzmacniaczy tranzystorowych oraz wzmacniaczy operacyjnych oraz potrafi konfiguruje podstawowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych.

EK5 Wiedza Charakteryzuje działanie podstawowych układów cyfrowych oraz mikrokontrolera.

EK6 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole oraz organizuje jego prace a także wykonuje sprawozdania i raporty z pracy zespołu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	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	Prąd zmienny: pojęcia podstawowe, metoda symboliczna. Prawa Ohma i Kirchhoffa w postaci symbolicznej.	3
W3	Obwody z elementami sprzęzonymi magnetycznie. Transformator. Układy trójfazowe. Pomiary mocy w układach trójfazowych. Układy prostownikowe: prostowniki jednofazowe i trójfazowe.	2
W4	Zasada działania i charakterystyki elementów półprzewodnikowych: diod, tranzystorów i tyrystorów. Wzmacniacze tranzystorowe, konfiguracje pracy, charakterystyki.	3
W5	Wzmacniacz operacyjny: zasada działania, parametry, zastosowanie w układach liniowych i nieliniowych.	2
W6	Układy cyfrowe: bramki, realizacja funkcji logicznych, podstawowe prawa algebry Boola, realizacja funkcji logicznych, podstawowe przerzutniki, architektura mikrokontrolera.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Rozwiązywanie liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego.	3
C2	Użycie metody liczb zespolonych do rozwiązywania obwodów prądu zmiennego. Tworzenie wykresów wskazowych.	3
C3	Rezonans i kompensacja mocy biernej w obwodach jednofazowych.	3
C4	Obliczenia układu polaryzacji tranzystora bipolarnego oraz unipolarnego we wzmacniaczach tranzystorowych. Dobór parametrów elementów w podstawowych konfiguracjach wzmacniacza operacyjnego.	3
C5	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	Pomiar podstawowych parametrów elektrycznych: R, L, C różnymi metodami.	2
L2	Badanie transformatora 1-fazowego: stan jałowy, stan obciążenia i stan zwarcia. Identyfikacja parametrów transformatora.	2
L3	Pomiar mocy czynnej, biernej i pozornej w układach 1- i 3-fazowych oraz kompensacja mocy biernej.	2
L4	Pomiar charakterystyk wybranych diod: Zenera, Schottkyego, oraz LED. Pomiar charakterystyk tranzystora bipolarnego, MOSFET, IGBT oraz demonstracja działania tyrystora SCR.	3
L5	Parametry i zastosowanie wzmacniacza operacyjnego w układach liniowych i nieliniowych.	3
L6	Mikrokomputer jednoukładowy AVR: programowanie, obsługa portów oraz przetwornika analogowo-cyfrowego, sterowanie silnikiem krokowym i silnikiem prądu stałego.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia tablicowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

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	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	15
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	18
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Pozytywna ocena z ćwiczeń tablicowych i laboratoryjnych

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

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 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student zdefiniuje i objaśnia pojęcia opisujące elementy aktywne i pasywne obwodu elektrycznego, prawa Ohma i Kirchhoffa.
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 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student rozwiązuje proste obwody elektryczne prądu stałego i zmiennego wykorzystując rachunek macierzowy i liczby zespolone.
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 sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student wyznacza charakterystyki prądowo napięciowe analizowanych elementów. Student dobiera parametry elementów w obwodach. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń 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 sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student wyznacza charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy, dobiera parametry wzmacniaczy tranzystorowych. Student konfiguruje różną układy pracy wzmacniacza operacyjnego. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń 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 sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student buduje proste układy zawierające kontroler AVR, programuje i konfiguruje porty mikrokontrolera. Student wykonał i zaliczył sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
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 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał samodzielnie wszystkie sprawozdania z ćwiczeń 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	M1_W01 M1_W02 M1_W09 M1_W10 M1_U04 M1_U05 M1_K03	Cel 1	W1 W2 W3 C1 C2 C3 L1 L2 L3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	M1_W01 M1_W02 M1_W09 M1_U04 M1_U05 M1_K03	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 C1 C2 C3 L1 L2 L3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	M1_W01 M1_W02 M1_W09 M1_W10 M1_U04 M1_U05 M1_U19 M1_K03	Cel 1 Cel 2	W4 W5 W6 C4 C5 L4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	M1_W01 M1_W02 M1_W09 M1_W10 M1_U04 M1_U05 M1_U19 M1_K01 M1_K03	Cel 1 Cel 2	W4 W5 W6 C4 C5 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK5	M1_W01 M1_W02 M1_W09 M1_W10 M1_U04 M1_U05 M1_U11 M1_U19 M1_K01 M1_K03	Cel 1 Cel 2	W6 C4 C5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK6	M1_K03	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N3 N4	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, Wydawnictwo

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 inż. Marek, Stanisław Kowalski (kontakt: marek.kowalski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)