

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Pojazdy Samochodowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: I

Specjalności: Budowa i badania pojazdów samochodowych, Źródła napędu i mechatronika pojazdów samochodowych, Diagnostyka i eksploatacja pojazdów samochodowych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektrotechnika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM POJSAM oIS A12 24/25
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty ogólne
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 opisem zjawisk elektrycznych oraz magnetycznych oraz podstawowymi prawami opisującymi te zjawiska

Cel 2 Zapoznanie studentów ze sposobami formułowania równań opisujących obwody rozgałęzione z wykorzystaniem rachunku macierzowego

Cel 3 Zapoznanie studentów ze zjawiskami występującymi w obwodach prądu przemiennego, wprowadzenie pojęcia impedancji. Zapoznanie ze sposobem opisu przy wykorzystaniu liczb zespolonych.

Cel 4 Zapoznanie studentów ze zjawiskiem rezonansu. Wykorzystanie liczb zespolonych przy obliczaniu częstotliwości rezonansowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw fizyki w zakresie dotyczącym zjawisk elektromagnetycznych.

2 Znajomość rachunku macierzowego oraz liczb zespolonych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student definiuje podstawowe wielkości opisujące zjawiska elektryczne, podaje modele matematyczne służące do opisu prądów stałych. Student poprawnie zapisuje równania opisujące obwody rozgałęzione w postaci macierzowej. Student zna twierdzenia o zastępczym źródle napięcia i zastępczym źródle prądu.

EK2 Wiedza Student definiuje podstawowe wielkości opisujące pole magnetyczne. Umiejętnie modeluje obwody magnetyczne.

EK3 Wiedza Student definiuje wielkości opisujące prąd przemienny. Potrafi zapisywać równania opisujące obwody prądu przemiennego z wykorzystaniem liczb zespolonych

EK4 Wiedza Student zna pojęcia związane z mocą prądu przemiennego. Zna metody kompensacji mocy biernej.

EK5 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia związane z rezonansem, oraz wykorzystanie rezonansu w technikach radiowych.

EK6 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć prądy płynące w obwodach rozgałęzionych obwodu opisanego w postaci macierzowej. Student potrafi skorzystać z Twierdzenia o zastępczym źródle prądu i zastępczym źródle napięcia.

EK7 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć podstawowe wielkości obwodu elektrycznego korzystając z zapisu zespolonego. Student potrafi wyliczyć wielkości elementów kompensujących moc bierną.

EK8 Umiejętności Student potrafi wyliczyć podstawowe wielkości obwodu rezonansowego dla rezonansu napięć i prądów.

EK9 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole oraz wykonuje sprawozdania z pracy zespołu

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Obwody elektryczne prądu stałego - źródła energii elektrycznej: idealne i rzeczywiste źródło napięcia oraz źródło prądu, łączenie elementów aktywnych i pasywnych.	2
W2	Rozwiązywanie liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego, metody: praw Kirchhoffa, prądów oczkowych, potencjałów węzłowych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Pole elektryczne i magnetyczne. Indukcyjność i pojemność elektryczna. Prądy zmienne, pojęcia podstawowe, metoda symboliczna, wykresy wskazowe. Wartość średnia i skuteczna prądu. Elementy idealne w obwodach prądu zmiennego.	2
W4	Prawa Ohma i Kirchhoffa w postaci symbolicznej. Rezonans elektryczny napięć i prądów. Obwody z elementami sprzężonymi magnetycznie. Transformator i autotransformator przekładnia, stany pracy transformatora, schemat zastępczy, straty mocy.	2
W5	Układy trójfazowe - trójprzewodowe i czteroprzewodowe. Pomiary mocy i energii w układach jednofazowych i trójfazowych. Kompensacja mocy biernej. Układy prostownikowe: prostowniki jednofazowe i trójfazowe.	2
W6	Układy trójfazowe - trójprzewodowe i czteroprzewodowe. Pomiary mocy i energii w układach jednofazowych i trójfazowych. Kompensacja mocy biernej. Układy prostownikowe: prostowniki jednofazowe i trójfazowe.	2
W7	Komutatorowe maszyny elektryczne prądu stałego: silnik obcowzbudny, bocznikowy, szeregowy oraz silnik z magnesami trwałymi i prądnica prądu stałego.	2
W8	Maszyny synchroniczne ze wzbudzeniem elektromagnetycznym i magnetoelektrycznym. Silniki asynchroniczne: klatkowe i pierścieniowe.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Rozwiązywanie liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego.	3
C2	Użycie metody macierzowych do rozwiązywania obwodów rozgałęzionych prądu stałego.	3
C3	Użycie metody liczb zespolonych do rozwiązywania obwodów prądu zmiennego. Tworzenie wykresów wskazowych.	3
C4	Moc czynna, bierna i pozorna, obliczanie układów kompensacji mocy biernej.	3
C5	Rezonans elektryczny, obliczanie obwodów rezonansowych.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiar podstawowych parametrów elektrycznych: R, L, C różnymi metodami.	3
L2	Badanie transformatora 1-fazowego: stan jałowy, stan obciążenia i stan zwarcia.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L3	Pomiar mocy czynnej, biernej i pozornej w układach 1- i 3-fazowych oraz kompensacja mocy biernej.	3
L4	Badanie układów prostownikowych jedno i trójfazowych.	3
L5	Badania silnika bocznikowego prądu stałego z komutatorem elektromechanicznym.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania 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	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	7
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** poprawne wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych**W2** uzyskanie pozytywnych ocen z każdego efektu uczenia się**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 zna podstawowe prawa elektrotechniki. Student poprawnie zapisuje układy równań opisujących obwody rozgałęzione prądu stałego w postaci macierzowej.
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 potrafi wyznaczyć podstawowe parametry i charakterystyki transformatora. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L2.
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 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 prawidłowo zapisuje impedancję prąd i napięcie w postaci zespolonej, potrafi wyznaczyć kąt przesunięcia fazowego. Potrafi rozwiązać zadania z wykorzystaniem liczb zespolonych.
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 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 potrafi wyznaczyć moc czynną bierną i pozorną. Potrafi dobrać pojemność kondensatora kompensującego moc bierną. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L3.
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.
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 zna podstawowe pojęcia z zakresu rezonansu napięć i rezonansu prądów.
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 potrafi skorzystać z twierdzenia o zastępczym źródle napięcia i zastępczym źródle prądu do wyznaczenia wielkości prądu w wybranej gałęzi obwodu.

EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
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 potrafi wyliczyć moc czynną bierną i pozorną dla znanego obwodu. Potrafi dobrać pojemność kondensatora kompensującego moc bierną.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
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 poprawnie zapisuje układy równań opisujących układy rezonansowe. Student wyznacza częstotliwość rezonansową dla rezonansu prądów i napięć.
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
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		Cel 1 Cel 2	W1 W2 C1 C2 L1 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	W4 W7 W8 L2 L5	N1 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	W3 C3 L1 L4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	W5 W6 C4 L3 L4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5		Cel 4	W4 C5	N1 N2	F1 P1
EK6		Cel 2	W2 C2	N1 N2	F1 P1
EK7		Cel 3	W3 C3 L1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK8		Cel 4	W4 C5	N1 N2	F1 P1
EK9		Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W7 W8 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N3 N4	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Cholewicki T — *Elektrotechnika teoretyczna.*, Warszawa, 1982, WNT
- [2] | Praca zbiorowa — *Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków.*, Warszawa, 2000, WNT
- [3] | Bolkowski S. — *Teoria obwodów elektrycznych.*, Warszawa, 1995, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Krakowski M. — *Elektrotechnika teoretyczna.*, Warszawa, 1983, Wydawnictwo
- [2] | Zieliński P — *Elektrotechnika dla nieelektryków. Ćwiczenia laboratoryjne, Zbiór zadań.*, Wrocław, 2000, Wyd.Politechniki Wrocławskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Andrzej Pakuła (kontakt: andrzej.pakula@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Halszka Skórska (kontakt: halszka.skorska@pk.edu.pl)

4 dr hab. inż. Jerzy Cisek (kontakt: jcisek@pk.edu.pl)

5 dr inż. Michał Mareczek (kontakt: michal.mareczek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....
.....