

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria pojazdów szynowych, Automatyzacja logistycznych systemów transportowych, Logistyka i spedycja, Bezpieczeństwo i eksploatacja środków transportu

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektrotechnika i elektronika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electrotechnics and electronics
KOD PRZEDMIOTU	WM ŚTIL oIS A12 21/22
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** 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 Zna podstawowe definicje i prawa elektrotechniki.

**EK2 Umiejętności** Efekt kształcenia 2 Potrafi rozwiązywać proste obwody elektryczne prądu stałego i zmiennego.

**EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 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 Zna i zrozumie zasadę działania wzmacniaczy tranzystorowych oraz wzmacniaczy operacyjnych oraz potrafi konfigurować podstawowe zastosowania wzmacniaczy operacyjnych.

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

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	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 rozwiązywanie liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego.	3
<b>W2</b>	Treści programowe 2 Prąd zmienny: pojęcia podstawowe, metoda symboliczna. Prawa Ohma i Kirchhoha w postaci symbolicznej.	3
<b>W3</b>	Treści programowe 3 Obwody z elementami sprzężonymi magnetycznie. Transformator. Układy trójfazowe. Pomiary mocy w układach trójfazowych. Układy prostownikowe: prostowniki jednofazowe i trójfazowe.	2
<b>W4</b>	Treści programowe 4 Zasada działania i charakterystyki elementów półprzewodnikowych: diod, tranzystorów i tyrystorów. Wzmacniacze tranzystorowe, konguracje pracy, charakterystyki.	3
<b>W5</b>	Treści programowe 5 Wzmacniacz operacyjny: zasada działania, parametry, zastosowanie w układach liniowych i nieliniowych.	2
<b>W6</b>	Treści programowe 6 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
<b>C1</b>	Treści programowe 1 Rozwiązywanie liniowych obwodów rozgałęzionych prądu stałego.	3
<b>C2</b>	Treści programowe 2 Użycie metody liczb zespolonych do rozwiązywania obwodów prądu zmiennego. Tworzenie wykresów wskazowych.	3
<b>C3</b>	Treści programowe 3 Rezonans i kompensacja mocy biernej w obwodach jednofazowych.	3
<b>C4</b>	Treści programowe 4 Obliczenia układu polaryzacji tranzystora bipolarnego oraz unipolarnego we wzmacniaczach tranzystorowych. Dobór parametrów elementów w podstawowych konfiguracjach wzmacniacza operacyjnego.	3
<b>C5</b>	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
<b>L1</b>	Treści programowe 1 Pomiar podstawowych parametrów elektrycznych: R, L, C różnymi metodami.	2
<b>L2</b>	Treści programowe 2 Badanie transformatora 1-fazowego: stan jałowy, stan obciążenia i stan zwarcia. Identyfikacja parametrów transformatora.	2
<b>L3</b>	Treści programowe 3 Pomiar mocy czynnej, biernej i pozornej w układach 1- i 3-fazowych oraz kompensacja mocy biernej.	2
<b>L4</b>	Treści programowe 4 Pomiar charakterystyk wybranych diod: Zenera, Schottkyego, oraz LED. Pomiar charakterystyk tranzystora bipolarnego, MOSFET, IGBT oraz demonstracja działania tyrystora SCR.	3
<b>L5</b>	Treści programowe 5 Parametry i zastosowanie wzmacniacza operacyjnego w układach liniowych i nieliniowych.	3
<b>L6</b>	Treści programowe 6 Mikrokomputer jednocukładowy AVR: programowanie, obsługa portów oraz przetwornika analogowo-cyfrowego, sterowanie silnikiem krokowym i silnikiem prądu stałego.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Wykłady, ćwiczenia tablicowe i laboratoryjne oraz 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	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
konsultacje	15
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
przygotowanie sprawozdania	18
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>115</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Kolokwium

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	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 66%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Znajomość w/w zagadnień poniżej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Znajomość w/w zagadnień poniżej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwiów sprawdzających.

NA OCENĘ 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Znajomość w/w zagadnień poniżej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Znajomość w/w zagadnień poniżej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 55%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 65%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 75%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 85%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość w/w zagadnień w co najmniej 95%, udokumentowana zaliczeniem kolokwii sprawdzających.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W02 M1_W04 M1_W05 M1_U11 M1_U19 M1_U21 M1_U23	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1	F1 F2 F3 P1
EK2	M1_W02 M1_W04 M1_W05 M1_W06 M1_U11 M1_U19 M1_U21 M1_U23	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1	F1 F2 F3 P1
EK3	M1_W02 M1_W04 M1_W05 M1_W06 M1_U11 M1_U19 M1_U21 M1_U23	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1	F1 F2 F3 P1
EK4	M1_W02 M1_W04 M1_W05 M1_W06 M1_U11 M1_U19 M1_U21 M1_U23	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1	F1 F2 F3 P1
EK5	M1_W02 M1_W04 M1_W05 M1_W06 M1_U11 M1_U19 M1_U21 M1_U23	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1	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, 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 hab. inż., prof. PK Józef, Adam Tutaj (kontakt: pmtutaj@cyf-kr.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Józef Tutaj (kontakt: jozef.tutaj@pk.edu.pl)
- 2 X Inni pracownicy Katedry M-04 (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....