

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Elektromobilność, Automatyka w układach elektrycznych, Inżynieria systemów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy elektroniki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electronics fundamentals
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIN PK27 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	9	20	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie struktur fizycznych, zasad działania oraz modeli zastępczych elementów półprzewodnikowych wchodzących w skład układów elektronicznych.

Cel 2 Poznanie schematów i zasad działania podstawowych układów elektronicznych, analogowych, impulsowych i cyfrowych.

Cel 3 Nabycie umiejętności analizy obliczeniowej podstawowych układów elektronicznych

Cel 4 Nabycie umiejętności zaprojektowania niewielkiego układu elektronicznego

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw teorii obwodów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Małosygnałowe własności elementów elektronicznych oraz ich działanie w analogowych układach półprzewodnikowych. Praca analogowych układów elektronicznych.

EK2 Umiejętności Obliczanie punktu pracy elementów półprzewodnikowych i ich zmian w funkcji temperatury, obliczanie mocy rozpraszanej w elementach, obliczanie przebiegów czasowych prądów i napięć w układzie elektronicznym, obliczanie charakterystyk częstotliwościowych układów.

EK3 Wiedza Wielosygnałowe własności elementów elektronicznych oraz ich działanie w impulsowych i cyfrowych układach półprzewodnikowych. Praca impulsowych i cyfrowych układów elektronicznych.

EK4 Umiejętności Obliczanie przebiegów czasowych napięć i prądów w układach impulsowych i układach z elementami cyfrowymi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Tranzystor bipolarny i polowy. Punkt pracy elementu półprzewodnikowego w układzie elektronicznym. Stabilizacja punktu pracy.	2
C2	Wzmacniacz tranzystorowy. Obliczanie wzmocnienia, rezystancji wejściowej i wyjściowej, częstotliwości granicznych.	2
C3	Wzmacniacz operacyjny. Konfiguracje układów ze wzmacniaczami operacyjnymi. Obliczanie układów różniczkujących i całkujących.	2
C4	Obliczanie generatorów przebiegów prostokątnych.	1
C5	Obliczanie czasów przełączania i rozpraszanych mocy elementów kluczujących w układach impulsowych	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Klasyfikacja układów elektronicznych. Metody opisu układów elektronicznych. Informacja o technologii elementów i układów półprzewodnikowych.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Modele elementów elektronicznych. Punkt pracy elementu półprzewodnikowego w układzie elektronicznym. Stabilizacja punktu pracy.	2
W3	Wzmacniacz tranzystorowy. Konfiguracje pracy tranzystora. Właściwości stopni wzmacniających. Charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy.	2
W4	Wzmacniacz operacyjny idealny i rzeczywisty. Konfiguracje układów ze wzmacniaczami operacyjnymi. Zastosowania układów ze wzmacniaczami operacyjnymi i ich własności.	2
W5	Elektroniczne generatory drgań. Realizacje układowe i działanie generatorów elektronicznych.	2
W6	Wprowadzenie do techniki impulsowej. Przełączanie elementów półprzewodnikowych. Przykłady układów z elementami elektronicznymi w roli przełączników.	3
W7	Wprowadzenie do techniki cyfrowej. Bramki cyfrowe w różnych technikach wykonania. Układy elektroniczne z bramkami cyfrowymi.	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wzmacniacz tranzystorowy jedno i dwustopniowy. Punkt pracy tranzystora. Parametry użytkowe wzmacniacza.	5
L2	Aplikacje wzmacniaczy operacyjnych.	5
L4	Bramki logiczne. Charakterystyki statyczne i dynamiczne.	5
L5	Cyfrowe układy kombinacyjne/sekwencyjne.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia tablicowe

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	44
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	13
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

P2 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich form zajęć

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena sprawozdania laboratoryjnego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość struktur układów analogowych, wykonywanych funkcji, roli elementów składowych.
NA OCENĘ 3.5	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów wewnątrz układów analogowych.
NA OCENĘ 4.0	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów w układach analogowych w warunkach zmienności parametrów elementów.
NA OCENĘ 4.5	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów w układach analogowych w warunkach zmienności temperatury elementów oraz wahań napięcia zasilającego.
NA OCENĘ 5.0	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność oceny możliwości współpracy różnych elementów i układów analogowych. Orientacja w trendach rozwojowych układowych i technologicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy na temat podstawowych konfiguracji pracy tranzystorów bipolarnych.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność sformułowania i rozwiązania podstawowych równań opisujących analogowy układ elektroniczny.
NA OCENĘ 3.5	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji równań opisujących analogowy układ elektroniczny.
NA OCENĘ 4.0	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność analitycznej i podstawowej symulacyjnej analizy analogowych układów elektronicznych.
NA OCENĘ 4.5	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność analitycznej i rozszerzonej symulacyjnej analizy analogowych układów elektronicznych.
NA OCENĘ 5.0	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność oceny możliwości współpracy różnych elementów i układów. Orientacja w trendach rozwojowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość podstawowych struktur i funkcji impulsowych i cyfrowych układów elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość struktur układów impulsowych i cyfrowych, wykonywanych funkcji, roli elementów składowych.
NA OCENĘ 3.5	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów wewnątrz układów impulsowych i cyfrowych.

NA OCENĘ 4.0	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów w układach impulsowych w warunkach zmienności parametrów elementów, oraz cyfrowych w warunkach zmian dołączanych obciążeń.
NA OCENĘ 4.5	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji przebiegów w układach impulsowych w warunkach zmienności temperatury elementów oraz wahań napięcia zasilającego, w układach cyfrowych dodatkowo w warunkach występowania zakłóceń.
NA OCENĘ 5.0	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność oceny możliwości współpracy różnych elementów i układów. Orientacja w trendach rozwojowych układowych i technologicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nieznajomość podstawowych metod analitycznego opisu impulsowych i cyfrowych układów elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność sformułowania podstawowych równań opisujących impulsowe i cyfrowe układy elektroniczne.
NA OCENĘ 3.5	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność dyskusji równań opisujących impulsowe i cyfrowe układy elektroniczne.
NA OCENĘ 4.0	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność analitycznej i podstawowej symulacyjnej analizy impulsowych i cyfrowych układów elektronicznych.
NA OCENĘ 4.5	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność analitycznej i rozszerzonej symulacyjnej analizy impulsowych i cyfrowych układów elektronicznych.
NA OCENĘ 5.0	Zakres dotychczasowy oraz: Umiejętność oceny możliwości współpracy różnych elementów i układów. Orientacja w trendach rozwojowych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	EiA_W09	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C1 C2 W1 W2 W3 W5 L1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK2	EiA_U02 EiA_U08 EiA_U09	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	EiA_W09	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C4 C5 W6 W7 L4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2
EK4	EiA_U02 EiA_U08 EiA_U09	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C4 C5 W5 W6 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Kuta S. (redaktor) — *Elementy i układy elektroniczne*, Kraków, 2000, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH
- [2] | Filipkowski A. — *Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe*, Warszawa, 2004, WNT
- [3] | Górecki P. — *Wzmacniacze operacyjne. Podstawy, aplikacje i zastosowania.*, Warszawa, 2004, BTC
- [4] | Rusek M., Pasierbiński J. — *Elementy i układy elektroniczne*, Warszawa, 2003, WNT
- [7] | Ciążyński W — *Elektronika w zadaniach*, Gliwice, 2000,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Baranowski J., Nosal Z., Kalinowski B. — *Układy elektroniczne cz.III. Układy i systemy cyfrowe.*, Warszawa, 1998, WNT

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Horowitz P. , Hill W. — *Sztuka elektroniki*, Warszawa, 0, WKŁ

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Andrzej Szromba (kontakt: aszromba@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr inż. Andrzej Drwal (kontakt: andrzej.drwal@pk.edu.pl)

3 dr hab. inż. Andrzej Szromba (kontakt: andrzej.szromba@pk.edu.pl)

6 dr inż. Sławomir Żaba (kontakt: slawomir.szaba@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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