

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E7

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyka w układach elektrycznych, Inżynieria systemów elektrycznych, Trakcja elektryczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektronika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Electronics
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA20_21_IST_ST oIN PK27 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
4	18	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie zakresu elektroniki analogowej i cyfrowej.

Cel 2 Poznanie budowy i zasady działania podstawowych elementów półprzewodnikowych (dioda, tranzystor).

Cel 3 Poznanie podstawowych układów elektronicznych analogowych (wzmacniacz operacyjny, komparator analogowy).

Cel 4 Poznanie podstawowych układów elektronicznych cyfrowych (bramki logiczne, przerzutniki, rejestry, liczniki).

Cel 5 Nabycie umiejętności i zasad stosowania podstawowych układów elektronicznych w technice.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw elektrotechniki w zakresie prądu stałego i zmiennego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Budowa i przeznaczenie przyrządów półprzewodnikowych. Charakterystyki statyczne i dynamiczne diod i tranzystorów bipolarnych i unipolarnych.

EK2 Umiejętności Zastosowanie podstawowych elementów półprzewodnikowych.

EK3 Wiedza Podstawowe rodzaje wzmacniaczy prądu zmiennego i stałego. Wzmacniacz operacyjny. Komparator analogowy.

EK4 Umiejętności Dobór i zastosowania wzmacniaczy operacyjnych i komparatorów do określonych celów.

EK5 Wiedza Podstawowe funkcje logiczne. Parametry układów logicznych. Podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie wzmacniaczy tranzystorowych: schematy ideowe układów OE, OB, OC, przeznaczenie elementów, własności układów, wyznaczenie wzmocnienia, charakterystyki, wyznaczenie pasma przenoszenia, zastosowania wzmacniaczy.	2
L2	Badanie wzmacniaczy operacyjnych: parametry idealnego i rzeczywistego WO, napięcia niezrównoważenia. Układy odwracające, nieodwracające, całkujące, różniczkujące, różnicowe, sumatory, wtórnik. Charakterystyki opisujące WO. Zastosowania WO.	4
L3	Badanie generatorów sinusoidalnych RC: parametry generatorów, rozwiązania układowe, warunek generacji drgań. Układy sprzęgające CR i RC, mostek Wiena, półmostek Wiena, układ TT. Zastosowania generatorów.	4
L4	Badanie generatorów impulsowych: generatory monostabilne, astabilne i bistabilne. Układ czasowy 555: Struktura wewnętrzna układu, parametry układu. Generator monostabilny z układem 555, generator astabilny z układem 555, realizacje układowe, przebiegi czasowe, czas trwania impulsów zależny od wartości elementów, zmiana współczynnika wypełnienia impulsu.	4
L5	Badanie układów logicznych TTL: parametry układów TTL, bramka NAND jako zbiór funkcjonalnie pełny, charakterystyka przełączania, pozostałe bramki TTL, tablice prawdy, symbole, opisy, zasada działania wg algebry Boole'a. Realizacja funkcji logicznych na bramkach NAND. Minimalizacja funkcji logicznych.	4

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L6	Multipleksery i demultipleksery; podstawowe określenia i symbole. Multiplekser 74153 i demultiplekser 74155. Struktura wewnętrzna, zasada działania, wejścia i wyjścia układów, opis za pomocą funkcji logicznych. Realizacja zadanych funkcji logicznych.	4
L7	Konwertery kodów: koder, dekodek, enkoder, transkoder. Układy 7442, 74138, 74148: struktura, rodzaje wejść, zasada działania, zastosowania. Kody liczbowe: NB, Graya, BCD, Aikena, kod wskaźnika 7 segmentowego.	4
L8	Liczniki: podstawowe pojęcia, asynchroniczne i synchroniczne, parametry. Liczniki 7490, 72193: struktura, kody, rodzaje wejść, zasada działania. Budowa liczników mod N w oparciu o układy liczników scalonych np. 7490. Liczniki o zmiennej pojemności. Liczniki rewersyjne.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Półprzewodnik typu n i p. Podstawowe elementy półprzewodnikowe: dioda prostownicza, dioda Zenera, dioda LED, tyrystor, triak. Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Aplikacje różnych typów diod.	4
W2	Podstawowe elementy półprzewodnikowe: tranzystory bipolarne, tranzystory polowe, tranzystory MOSFET. Charakterystyki statyczne i dynamiczne. Podstawowe konfiguracje pracy tranzystorów.	4
W4	Parametry wzmacniaczy. Pasma przenoszenia. Wzmacniacze na tranzystorze bipolarnym. Konfiguracja WE, WC i WB.	2
W5	Sprzężenie zwrotne w układach elektronicznych. Wpływ sprzężenia na parametry układów.	2
W6	Wzmacniacz operacyjny. Podstawowe aplikacje wzmacniacza operacyjnego. Parametry idealnego i rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego.	2
W7	Komparator analogowy. Zasada działania, parametry i zastosowanie.	2
W11	Podstawy układów logicznych. Bramki typu TTL i CMOS.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 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	48
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	40
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	116
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium zaliczeniowe ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin ustny lub pisemny w formie stacjonarnej lub zdalnej

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne zaliczenie laboratorium i egzaminu.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Budowa i przeznaczenie przyrządów półprzewodnikowych. Charakterystyki statyczne i dynamiczne diod i tranzystorów bipolarnych i unipolarnych. Poziom wiedzy 50%.

NA OCENĘ 3.5	Jak na 3.0 oraz charakterystyki statyczne przyrządów półprzewodnikowych. Podstawowe parametry.
NA OCENĘ 4.0	Jak na 3.5 oraz podział elementów półprzewodnikowych ze względu na parametry dynamiczne oraz mocowe.
NA OCENĘ 4.5	Jak na 4.0 w sposób swobodny, poszerzony o samodzielnie zdobyte informacje.
NA OCENĘ 5.0	Jak na 4.5 oraz wiedza o obszarach zastosowań różnych elementów półprzewodnikowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy na temat podstawowych konfiguracji pracy tranzystorów bipolarnych.
NA OCENĘ 3.0	Podział diod półprzewodnikowych ze względu na przeznaczenie. Zasada polaryzacji tranzystorów w układach OB, OC, OE. Tranzystory FET.
NA OCENĘ 3.5	Jak na 3.0 oraz praca elementów półprzewodnikowych w układach impulsowych.
NA OCENĘ 4.0	Jak na 3.5, ale w sposób swobodny, z elementami wiedzy zdobytej samodzielnie.
NA OCENĘ 4.5	Jak na 4.0 wraz z dyskusją o pracy w układach cyfrowych oraz energoelektronicznych.
NA OCENĘ 5.0	Swobodna, poszerzona samodzielnie wiedza na temat elementów półprzewodnikowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiadomości o elektronicznych elementach układach liniowych
NA OCENĘ 3.0	Układ elektroniczny jako układ liniowy. Wzmacniacz tranzystorowy i operacyjny. Podstawowe właściwości i zastosowania.
NA OCENĘ 3.5	Jak na 3.0 oraz koncepcja budowy wzmacniacza. Wzmacniacz m.cz. w układzie OE. Pasma przenoszenia. Podstawowe własności wzmacniaczy w różnych konfiguracjach.
NA OCENĘ 4.0	Jak na 3.5, w sposób swobodny z elementami wiedzy zdobytej samodzielnie.
NA OCENĘ 4.5	Wzmacniacz różnicowy. Wzmacniacz operacyjny rzeczywisty. Budowa, wejścia i wyjścia, sygnały napięciowe i prądowe niezerównoważenia.
NA OCENĘ 5.0	Jak na 4.5, w sposób swobodny, z umiejętnością wielopłaszczyznowej analizy omawianych układów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak określenia celu zastosowania wzmacniaczy napięcia, prądu i mocy.
NA OCENĘ 3.0	Cel zastosowania wzmacniaczy napięcia, prądu i mocy. Podstawowe parametry wzmacniaczy decydujące o zastosowaniu w praktyce.

NA OCENĘ 3.5	Jak na 3.0 oraz wzmacniacze prądu stałego, zmiennego m.cz. i szerokopasmowe, selektrywne w zastosowaniach technicznych.
NA OCENĘ 4.0	Jak na 3.5 oraz wpływ parametrów układu na pasmo przenoszenia wzmacniaczy m.cz. i szerokopasmowych.
NA OCENĘ 4.5	Wpływ pasma przenoszenia wzmacniacza na jakość przenoszenia impulsów prostokątnych przez wzmacniacz.
NA OCENĘ 5.0	Wyprowadzenie wzoru na przekształcenie sygnału wejściowego przez wzmacniacz operacyjny z wybranym sprzężeniem zwrotnym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowe funkcje logiczne. Parametry układów logicznych. Podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne. Poziom wiedzy 50%.
NA OCENĘ 3.5	Podstawowe funkcje logiczne. Parametry układów logicznych. Podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne. Poziom wiedzy 65%.
NA OCENĘ 4.0	Podstawowe funkcje logiczne. Parametry układów logicznych. Podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne. Poziom wiedzy 80%.
NA OCENĘ 4.5	Podstawowe funkcje logiczne. Parametry układów logicznych. Podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne. Poziom wiedzy 90%.
NA OCENĘ 5.0	Podstawowe funkcje logiczne. Parametry układów logicznych. Podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne. Poziom wiedzy powyżej 90%.

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 EiA_W10	Cel 1	L1	N1 N2 N3	F2 P1
EK2	EiA_W09 EiA_W10	Cel 2	L1	N1 N2 N3	F2 P1
EK3	EiA_W09 EiA_W10	Cel 3	L2 W4	N1 N2 N3	F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	EiA_W09 EiA_W10	Cel 3	L2 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F2 P1
EK5	EiA_W09 EiA_W10	Cel 4	L7 W7 W11	N1 N2 N3	F2 P1

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
- [5] | Sasal W. — *Układy scalone serii UCY74LS i UCY74S. parametry i zastosowania.*, Warszawa, 1993, WKiŁ
- [6] | Tietze U., Schenk Ch. — *Układy półprzewodnikowe*, Warszawa, 1997, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

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: adrwal@pk.edu.pl)
- 3 dr hab inż. Andrzej Szromba (kontakt: aszromba@pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Sławomir Żaba (kontakt: 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)

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