

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI MIKROSYSTEMÓW I FOTONIKI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim: Elementy i układy elektroniczne****Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Electronic Elements and Devices****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Inżynieria mikrosystemów mechatronicznych****Specjalność (jeśli dotyczy): n/d****Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu: MID010200****Grupa kursów: NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstaw fizyki (w tym elektryczność i magnetyzm)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie się z podstawami elektrotechniki (teoria pola elektrycznego, ruch ładunku w polu elektrycznym, podstawowe właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice, elementy bierne – budowa i właściwości, podstawowe prawa obwodów elektrycznych)
- C2 Zapoznanie się z budową i zjawiskami fizycznymi występującymi w przewodnikach i półprzewodnikach
- C3 Zapoznanie się z zasadą działania i właściwościami podstawowych przyrządów półprzewodnikowych (diod, tranzystorów bipolarnych, tranzystorów polowych, tyrystorów i układów scalonych takich jak wzmacniacz operacyjny, bramki logiczne CMOS)
- C4 Zdobywanie umiejętności analizy prostych obwodów liniowych i nieliniowych (np. dzielnik napięcia, dzielnik prądu, prostownik, stabilizator napięcia, wzmacniacz tranzystorowy)
- C5 Zdobywanie umiejętności doboru elementów do zastosowań w układach elektronicznych
- C6 Zdobywanie umiejętności ustalania priorytetów działalności inżynierskiej
- C7 Przygotowanie studentów do prowadzenia prac naukowo-badawczych w zakresie

mikro-i nanoelektroniki oraz elementów i podzespołów elektronicznych biernych i czynnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasady działania biernych i czynnych elementów elektronicznych. Zna ich parametry i charakterystyki. Ma podstawy umożliwiające analizę układów elektronicznych
- PEU_W02 Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi posługiwać się katalogami elementów, potrafi wykorzystać poznane elementy do budowy prostych układów elektronicznych
- PEU_U02 Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi ustalać priorytety w pracy inżynierskiej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, podstawy elektrotechniki (elementy teorii pola, ruch ładunku w polu elektrycznym, podstawowe definicje wielkości fizycznych wykorzystywanych w elektrotechnice, właściwości materiałów elektronicznych, elementy bierne R, L, C.	2
Wy2	Podstawowe obwody elektryczne, prawa Ohma i Kirchhoffa,	2
Wy3	Analiza charakterystyk prądowo-napięciowych elementów liniowych i nieliniowych, metody analizy obwodów z elementami liniowymi i nieliniowymi, (twierdzenie Thevenina, linearyzacja, metody numeryczne)	2
Wy4	Właściwości półprzewodników samoistnych i domieszkowanych, Transport ładunków elektrycznych w półprzewodnikach. Wpływ temperatury i oświetlenia na półprzewodnik.	2
Wy5	Zjawiska kontaktowe w półprzewodnikach. Zasada formowania się oraz właściwości złącza p-n. Model pasmowy. Charakterystyki idealne i rzeczywiste złącza p-n. Rodzaje diod półprzewodnikowych.	2
Wy6	Diody w układach elektronicznych (stabilizacyjnych i prostowniczych). Sposób projektowania takich układów.	2
Wy7	Kolokwium I	2
Wy8	Tranzystor bipolarny – budowa, właściwości, zasada działania. Model pasmowy tranzystora przy różnych stanach polaryzacji. Układy włączania tranzystorów bipolarnych. Charakterystyki statyczne tranzystorów.	2
Wy9	Modele zastępcze tranzystorów bipolarnych. Zakres dozwolonej pracy tranzystorów. Tranzystory w układach wzmacniających. Analiza	2

	obwodów, podstawowe właściwości typowych układów wzmacniających.	
Wy10	Zjawiska polowe w półprzewodnikach – tranzystory polowe złączowe i z izolowaną bramką. Zasada działania, charakterystyki statyczne, podstawowe właściwości tranzystorów polowych.	2
Wy11	Elementy przełączające mocy (triak, tyrystor, IGBT) – zasada działania, właściwości, podstawowe układy pracy.	2
Wy12	Elementy optoelektroniczne. Wpływ światła na różne przyrządy półprzewodnikowe. Zastosowanie elementów optoelektronicznych we współczesnych układach optoizolatorów i transmisji światłowodowej.	2
Wy13	Analogowe układy scalone; zastosowania wzmacniaczy operacyjnych.	2
Wy14	Cyfrowe układy scalone. Układy kombinacyjne i sekwencyjne. Przetwornika A/C i C/A. Bramki logiczne.	2
Wy15	Kolokwium II	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z prezentacjami i dyskusją
- N2. Konsultacje
- N3. Praca własna, przygotowanie do wykładu zadanych zagadnień
- N4. Praca własna, samodzielne studiowanie i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Kolokwium z części materiału, dyskusje
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02	Kolokwium z części materiału,
$P = (F1+F2)/2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kuta S., Elementy i układy elektroniczne
- [2] Bolkowski S., Elektrotechnika teoretyczna, teoria obwodów elektrycznych
- [3] A. Świt, J. Pułtorak, Przyrządy półprzewodnikowe
- [4] W. Marciniak, Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone
- [5] A. Świt, J. Pułtorak, Przyrządy półprzewodnikowe

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L., Elektrotechnika ogólna, cz. 1-3
- [2] Osowski J., Szabatin J., Podstawy teorii obwodów

[3]	Wawrzyński W., Podstawy współczesnej elektroniki
[4]	Watson J., Elektronika
[5]	Scherz P. Practical electronics for inventors
[6]	A. Guziński, Liniowe elektroniczne układy analogowe
[7]	G. Rizzoni, Fundamentals of Electrical Engineering

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

dr inż. Mateusz Wośko; e-mail: mateusz.wosko@pwr.edu.pl
