

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Elementy i układy elektroniczne**

Nazwa w języku angielskim: **Electronic Components and Circuits**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechatronika**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MCD032001**

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				
Grupa kursów					
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 budową i zjawiskami fizycznymi występującymi w półprzewodnikach
 C2. Zapoznanie się z budową i parametrami elementów półprzewodnikowych, m.in.: diod, tranzystorów bipolarnych, tranzystorów FET, tyrystorów i układów scalonych, takich jak wzmacniacz operacyjny, bramki logiczne CMOS
 C3. Zdobywanie umiejętności doboru elementów do zastosowań w układach elektronicznych oraz analizy i budowy prostych układów elektronicznych
 C4. Zdobywanie umiejętności ustalania priorytetów działalności inżynierskiej
 C5. Przygotowanie studentów do prowadzenia prac naukowo-badawczych w zakresie mikro- i nanoelektroniki oraz elementów i podzespołów elektronicznych biernych i czynnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_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.

PEK_W02 - Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu studiowanego kierunku studiów

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Podstawowe prawa elektrotechniki. Elementy bierne R, L, C	2
Wy2	Właściwości elektroniczne półprzewodników. Domieszkowanie. Model pasmowy półprzewodnika. Nośniki ładunku, przepływ prądu	2
Wy3	Wpływ czynników zewnętrznych na półprzewodnik	2
Wy4	Złącze p-n. Dioda rzeczywista. Rodzaje diod półprzewodnikowych	2
Wy5	Układy prostownicze i stabilizacyjne	2
Wy6	Tranzystor bipolarny; budowa, zasada działania, polaryzacja	2
Wy7	Kolokwium I	2
Wy8	Charakterystyki i parametry tranzystorów. Układy zastępcze.	2
Wy9	Układy elementarnych wzmacniaczy z tranzystorem bipolarnym	2
Wy10	Tranzystory polowe JFET i MOSFET	2
Wy11	Elementy przełączające – zasada działania i zastosowania	2
Wy12	Elementy optoelektroniczne	2

Wy13	Analogowe układy scalone; zastosowania wzmacniaczy operacyjnych	2
Wy14	Cyfrowe układy scalone; bramki TTL i CMOS	2
Wy15	Kolokwium II	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z prezentacjami i dyskusja
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 (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-PEK_W02	Kolokwium z części materiału, dyskusje
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. A. Świt, J. Pułtorak, Przyrządy półprzewodnikowe, WNT, 1988
2. B. Boratyński, Notatki z wykładu, kopie (pliki .pdf) materiałów wykładowcy, 2011
3. W. Marciniak, Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, 1984

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Guziński, Liniowe elektroniczne układy analogowe, WNT, 1983
2. G. Rizzoni, Fundamentals of Electrical Engineering, McGraw-Hill, 2010

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Bogusław Boratyński email: boguslaw.boratynski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Elementy i układy elektroniczne**

Name in English: **Electronic Components and Circuits**

Main field of study (if applicable): **Mechatronics**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MCD032001**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic physics - Electricity and Magnetism

SUBJECT OBJECTIVES

C1. To learn basic physical properties and operation of semiconductor devices

C2. To learn parameters and characteristics of electronic components

C3. To learn how to choose proper electronic device for circuit design

C4. To gain ability to define priorities in engineering tasks

C5. To provide background in scientific research competence in the areas of micro- and nanoelectronics and passive and active electronic components

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Understands basic physics of semiconductors, operation of semiconductor devices and their applications

PEK_W02 - The student knows the basic methods, techniques, tools and materials used in solving simple engineering problems from the studied field of study

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction. Basic electric circuit laws. R, L, C components	2
Lec2	Properties of semiconductors. Energy band model	2
Lec3	Influence of temperature, light and magnetic field on semiconductors	2
Lec4	The p-n junction. Types of diodes and applications	2
Lec5	Rectifying and voltage regulator circuits	2
Lec6	Bipolar transistor: principle of operation, dc bias	2
Lec7	Midterm test	2
Lec8	Bipolar transistor characteristics and parameters. Equivalent circuits	2
Lec9	Transistor amplifier circuits	2
Lec10	Field effect transistors - JFET, MESFET, MOSFET	2
Lec11	Switching devices: thyristors, triacs, IGBT	2
Lec12	Optoelectronic components	2
Lec13	Introduction to analog ICs, OP-AMP applications	2
Lec14	Digital TTL and CMOS circuits	2
Lec15	Final test	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture with slide presentation and discussion
 N2. tutorials
 N3. Individual study with lecture material
 N4. Student work - preparation to the class tests

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01-PEK_W02	Tests, discussions
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. A. Świt, J. Pułtorak, Przyrządy półprzewodnikowe, WNT, 1988
2. B. Boratyński, Notatki z wykładu, kopie (pliki .pdf) materiałów wykładowcy, 2011
3. W. Marciniak, Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone, WNT, 1984

SECONDARY LITERATURE

1. A. Guziński, Liniowe elektroniczne układy analogowe, WNT, 1983
2. G. Rizzoni, Fundamentals of Electrical Engineering, McGraw-Hill, 2010

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Bogusław Boratyński email: boguslaw.boratynski@pwr.edu.pl