

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Fizyka medyczna, Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Modelowanie komputerowe, Technologie multimedialne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fizyczne podstawy elektroniki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT oIS C3 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	15	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami, z jakich składają się układy i systemy elektroniczne.

**Cel 2** Pokazanie zasad fizycznych funkcjonowania układów elektronicznych.

**Cel 3** Wykształcenie umiejętności wyznaczania charakterystyk elementów elektronicznych i ich interpretacji.

Cel 4 Opanowanie umiejętności czytania schematów elektronicznych i pozyskiwania danych katalogowych.

Cel 5 Doskonalenie umiejętności pracy w zespole.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawowe wiadomości z zakresu teorii przepływu prądu elektrycznego, pola elektromagnetycznego, budowy półprzewodników,
- 2 Umiejętność różniczkowania, całkowania funkcji jednej zmiennej, posługiwania się rachunkiem macierzowym w elementarnym zakresie.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student ma wiedzę w zakresie podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych.

**EK2 Wiedza** Student ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i działania elementów systemów elektronicznych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi posługiwać się urządzeniami pomiarowymi i przeprowadzić proste pomiary charakterystyk elementów elektronicznych.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi pozyskać dane katalogowe wykorzystywanych elementów elektronicznych z wydawnictw książkowych lub z Internetu.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi dokonać prostych obliczeń i oszacowań potrzebnych do prawidłowego doboru parametrów urządzenia elektronicznego.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi posługiwać się symboliką układów elektronicznych i interpretować proste schematy.

**EK7 Kompetencje społeczne** Student efektywnie współdziała w ramach zespołu laboratoryjnego.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Tranzystor bipolarny jako czwórnik.	3
L2	Tranzystor polowy jako czwórnik.	3
L3	Trioda próżniowa jako czwórnik.	3
L4	Rezonans prądów i napięć w obwodach RLC.	3
L5	Elementy optoelektroniczne - działanie i charakterystyki.	3
L6	Wzmacniacz operacyjny, parametry, układy i charakterystyki.	3
L7	Dioda pojemnościowa - wyznaczanie pojemności barierowej.	3
L8	Badanie źródeł zasilania: akumulatora, fotoogniwa i zasilacza stabilizowanego.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L9</b>	Obwód RC szeregowy.	3
<b>L10</b>	Obwód RC równoległy.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Zakres zainteresowania elektroniki, ważniejsze fakty z historii tej dziedziny. Symbolika na schematach elektronicznych.	1
<b>W2</b>	Charakterystyki i parametry podstawowych biernych elementów układów elektronicznych. Dzielniki napięcia i prądu, mostki, filtry, obwody RLC.	1
<b>W3</b>	Zjawiska w złączu p-n. Diody półprzewodnikowe i układy z diodami. Układy prostownicze. Ograniczniki amplitudy. Powielacze napięcia.	2
<b>W4</b>	Tranzystory bipolarne - budowa i zasada działania. Parametry tranzystorów. Ustalanie punktu pracy. Podstawowe układy z tranzystorami. Układ Darlingtona. Lustro prądowe.	2
<b>W5</b>	Tranzystory polowe i ich podstawowe układy pracy. Technologia MOSFET. Parametry i charakterystyki tranzystorów. Klucze tranzystorowe.	2
<b>W6</b>	Tranzystory specjalne. Tyrystory i ich zastosowanie. Elementy optoelektroniczne - przegląd, zasada pracy, zastosowanie.	2
<b>W7</b>	Wzmacniacze - podział i parametry. Sprzężenie zwrotne. Realizacje wzmacniaczy. Wybrane układy ze wzmacniaczami operacyjnymi. Filtry aktywne i generatory. Szumy w układach elektronicznych.	2
<b>W8</b>	Podział i klasyfikacja układów cyfrowych. Bramki logiczne. Układy TTL, ECL i CMOS. Zastosowanie układów kombinacyjnych.	1
<b>W9</b>	Układy sekwencyjne. Przerzutniki RS, JK, D, T. Rejestry przesuwające. Liczniki. Układy arytmetyczne. Generatory liczb losowych i pseudolosowych. Zakłócenia w układach cyfrowych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Konsultacje

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

F4 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi opisać podstawowych zjawisk fizycznych występujących w przyrządach elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę o zjawiskach fizycznych zachodzących w najważniejszych podzespołach elektronicznych.
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie rozumie podstaw działania systemów elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student jest w stanie opisać na podstawowym poziomie działanie najważniejszych systemów elektronicznych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przeprowadzić prostych pomiarów charakterystyk elementów elektronicznych i zinterpretować ich.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi posługiwać się urządzeniami pomiarowymi i przeprowadzić przy ich pomocy proste pomiary charakterystyk elementów elektronicznych oraz je zinterpretować.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pozyskać danych katalogowych wykorzystywanych elementów elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pozyskać potrzebne dane katalogowe z Internetu.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przeprowadzić podstawowych obliczeń lub oszacowań potrzebnych do prawidłowego wykorzystania prostych urządzeń elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać parametry pracy prostych urządzeń elektronicznych na podstawie przeprowadzonych obliczeń i oszacowań.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie rozumie symboliki układów elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie posługuje się symboliką układów elektronicznych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi współpracować w ramach zespołu laboratoryjnego.
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie realizuje zadanie w ramach zespołu laboratoryjnego.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W02 K_W05	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3	F1 F3 P1
EK2	K_W03 K_W14b	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3	F2 F3 F4 P1
EK3	K_U02 K_U07 b K_U08 b K_U09 b K_K03	Cel 3 Cel 4 Cel 5	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N2 N3	F2 F3 F4 P1
EK4	K_W13 K_W14b	Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N2 N3	F2 F3 F4 P1
EK5	K_W08b K_W09b K_U08 b	Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK6	K_W08b K_U01	Cel 4	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 W1 W2	N2 N3	F2 F3 F4 P1
EK7	K_U01 K_U02 K_U08 b K_U09 b	Cel 5	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N2 N3	F2 F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] M.Rusek, J. Pasierbiński — *Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach*, Warszawa, 2006, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] P. Horowitz, W. Hill — *Sztuka elektroniki t.1*, Warszawa, 2003, WKŁ  
 [2 ] W. Marciniak — *Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone*, Warszawa, 1984, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Ryszard Duraj (kontakt: rduraj@pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Ryszard Duraj (kontakt: puduraj@cyf-kr.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....