

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

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

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy elektroniki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI FT oIS C3 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
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 Kompetencje społeczne** Student potrafi efektywnie współdziałać w ramach zespołu laboratoryjnego.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi czytać schematy elektroniczne i pozyskiwać informacje o zastosowanych elementach elektronicznych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

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.	1
<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.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<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.	1
<b>W9</b>	Układy TTL, ECL i CMOS. Zastosowanie układów kombinacyjnych.	1
<b>W10</b>	Układy sekwencyjne. Przerzutniki RS, JK, D, T. Rejestry przesuwające. Liczniki. Układy arytmetyczne. Generatory liczb losowych i pseudolosowych. Zakłócenia w układach cyfrowych.	2
<b>W11</b>	Przesyłanie sygnałów za pomocą kabli, światłowodów i fal radiowych. Modulacja sygnału.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Ćwiczenie 1. Wyznaczanie charakterystyk tranzystora bipolarnego.	3
<b>L2</b>	Ćwiczenie 2. Wyznaczanie charakterystyk tranzystora polowego.	3
<b>L3</b>	Ćwiczenie 3. Sporządzanie charakterystyk triody.	3
<b>L4</b>	Ćwiczenie 4. Badanie rezonansu w obwodach RLC.	3
<b>L5</b>	Ćwiczenie 5. Elementy i układy optoelektroniczne.	3
<b>L6</b>	Ćwiczenie 6. Badanie właściwości wzmacniacza operacyjnego.	3
<b>L7</b>	Ćwiczenie 7. Wyznaczanie pojemności złącza p-n.	3
<b>L8</b>	Ćwiczenie 8. Wyznaczanie parametrów źródeł napięciowych i prądowych.	3
<b>L9</b>	Ćwiczenie 9. Wyznaczanie reaktancji pojemnościowej i impedancji obwodów RC.	3
<b>L10</b>	Ćwiczenie 10. Wyznaczanie charakterystyk filtrów RC.	3

## 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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 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 potrafi wymienić podstawowe procesy fizyczne mające znaczenie w elektronice.
NA OCENĘ 3.5	ponadto student potrafi posłużyć się pasmowym opisem półprzewodników samoistnych i domieszkowanych

NA OCENĘ 4.0	ponadto student potrafi opisać procesy zachodzące w spolaryzowanych złączach p-n.
NA OCENĘ 4.5	ponadto student potrafi opisać zasadę działania tranzystora bipolarnego i unipolarnego.
NA OCENĘ 5.0	student jest w stanie poprawnie opisać makroskopowo i mikroskopowo działanie najważniejszych elementów półprzewodnikowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	student nie ma podstawowej wiedzy o budowie i działaniu elementów elektronicznych,
NA OCENĘ 3.0	student potrafi opisać działanie biernych elementów obwodów analogowych oraz prostych układów kombinacyjnych,
NA OCENĘ 3.5	student potrafi scharakteryzować działanie czynnych i biernych elementów analogowych,
NA OCENĘ 4.0	student potrafi opisać działanie wszystkich omówionych elementów analogowych i cyfrowych,
NA OCENĘ 4.5	student potrafi scharakteryzować budowę i działanie poznanych elementów dyskretnych i obwodów scalonych,
NA OCENĘ 5.0	student posiada wiedzę na temat parametrów granicznych i charakterystycznych omawianych i używanych w laboratorium elementów elektronicznych, w tym układów scalonych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przeprowadzić prostych pomiarów w pracowni fizycznej, nie wykazuje odpowiedniego przygotowania do ćwiczeń lub nie przedstawia sprawozdania ze swoich pomiarów
NA OCENĘ 3.0	Student, pod kierunkiem prowadzącego zajęcia, potrafi przeprowadzić pomiary, lecz jego sprawozdanie zawiera poważne usterki lub luki w interpretacji wyników.
NA OCENĘ 3.5	Student samodzielnie przeprowadza pomiary, lecz jego sprawozdanie zawiera możliwe do usunięcia usterki
NA OCENĘ 4.0	Student samodzielnie przeprowadza pomiary i przedstawia prawidłowo opracowane wyniki, lecz ich interpretacja nie jest pełna.
NA OCENĘ 4.5	Student samodzielnie przeprowadza pomiary i przedstawia prawidłowo opracowane wyniki, z pełną interpretacją.
NA OCENĘ 5.0	Student wykazuje dociekliwość, samodzielnie planuje i przeprowadza pomiary, jego sprawozdanie zawiera poprawne wnioski
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi efektywnie współpracować w ramach zespołu laboratoryjnego.
NA OCENĘ 3.0	Student aktywnie uczestniczy w przeprowadzaniu pomiarów.

NA OCENĘ 3.5	Student pełni istotną rolę w przebiegu pomiarów.
NA OCENĘ 4.0	Student wykazuje inicjatywę w planowaniu przebiegu ćwiczenia laboratoryjnego
NA OCENĘ 4.5	Student pełni rolę lidera w planowaniu i przebiegu pomiarów
NA OCENĘ 5.0	Student szczególnie efektywnie organizuje pomiary wraz z zespołem, wykazuje docieklivość i zainteresowanie sprawną realizacją zadania pomiarowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie interpretuje symbole na schemacie ideowym,
NA OCENĘ 3.5	Ponadto, student potrafi sprawnie rysować proste schematy, zachowując zasady przejrzystości,
NA OCENĘ 4.0	Ponadto, student potrafi posługiwać się dostarczonymi katalogami elementów elektronicznych w celu określenia parametrów użytych elementów.
NA OCENĘ 4.5	Ponadto, student potrafi uzyskać dane o zastosowanych elementach elektronicznych w internecie i samodzielnie je interpretować,
NA OCENĘ 5.0	Ponadto, student wykazuje samodzielność w poprawnym określaniu parametrów elementów elektronicznych ze wszystkich dostępnych danych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W03, K_W04, K_W11	Cel 2	L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F2 F4
EK2	K_W03, K_W04, K_W11	Cel 1	W11 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N1 N2 N3	F2 F3 F4 P1
EK3	K_U06, K_U14	Cel 3		N2 N3	F2 F3 F4 P1
EK4	K_K03, K_K04	Cel 5		N2 N3	F2 F3 F4 P1
EK5	K_W03, K_W04, K_W11, K_U06	Cel 4		N2 N3	F3 F4

## 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: puduraj@cyf-kr.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)

.....