

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NN

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektrotechnika i elektronika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI NN oIS C1 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	30	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstawowych pojęć elektrotechniki i opanowanie umiejętności obliczania podstawowych obwodów oraz wykonywanie pomiarów wielkości elektrycznych dc i ac.

Cel 2 Pokazanie charakterystyk elektrycznych i fizycznych zasad funkcjonowania przyrządów elektronicznych - analogowych i cyfrowych.

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

Cel 4 Opanowanie umiejętności czytania schematów elektronicznych.

Cel 5 Doskonalenie umiejętności pracy w zespole.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność różniczkowania i całkowania prostych funkcji, rozumienie geometrycznego sensu tych operacji.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

EK2 Wiedza Student ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i działania elementów systemów elektronicznych - analogowych i cyfrowych.

EK3 Umiejętności Student potrafi analizować analogowe obwody elektryczne DC i AC przy pomocy praw Kirchhoffa, oraz proste układy cyfrowe, znajdując ich funkcję logiczną.

EK4 Umiejętności Student potrafi posługiwać się urządzeniami pomiarowymi i wyznaczać charakterystyki elementów elektronicznych.

EK5 Umiejętności Student potrafi posługiwać się symboliką układów elektronicznych i interpretować proste schematy.

EK6 Kompetencje społeczne Student efektywnie współdziała w ramach zespołu laboratoryjnego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przewodnictwo elektryczne, obraz makro- i mikroskopowy. Obwód elektryczny, prawo Ohma i prawa Kirchhoffa. Źródła idealne i rzeczywiste, zależne i niezależne. Praca i moc stałego prądu elektrycznego,	2
W2	Analiza obwodów elektrycznych. Metoda prądów oczkowych i potencjałów węzłowych. Programy komputerowe do analizy i syntezy obwodów - przegląd. Twierdzenie Thevenina i twierdzenie Nortona. Prawo Ohma dla obwodu zamkniętego.	2
W3	Prąd zmienny i jego charakterystyka. Opis obwodów AC za pomocą fazorów. Metoda symboliczna. Praca i moc prądu zmiennego. Kompensacja mocy biernej. Maszyny elektryczne. Ograniczanie zakłóceń elektrycznych	2
W4	Charakterystyki i parametry podstawowych biernych elementów układów elektronicznych. Dzielniki napięcia i prądu, mostki, filtry, obwody RLC.	2
W5	Zjawiska w złączu p-n. Diody półprzewodnikowe i układy z diodami. Układy prostownicze. Ograniczniki amplitudy. Powielacze napięcia.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Tranzystory bipolarne - budowa i zasada działania. Parametry tranzystorów. Ustalanie punktu pracy. Podstawowe układy z tranzystorami. Układ Darlingtona. Lustró prądowe.	2
W7	Tranzystory polowe i ich podstawowe układy pracy. Technologia MOSFET. Parametry i charakterystyki tranzystorów. Klucze tranzystorowe.	2
W8	Tranzystory specjalne. Tyrystory i ich zastosowanie. Elementy optoelektroniczne - przegląd, zasada pracy, zastosowanie.	1
W9	Wzmacniacze - podział i parametry. Sprzężenie zwrotne. Realizacje wzmacniaczy. Wybrane układy ze wzmacniaczami operacyjnymi. Filtry aktywne i generatory. Szumy w układach elektronicznych.	2
W10	Podział i klasyfikacja układów cyfrowych. Bramki logiczne.	2
W11	Układy scalone TTL, ECL i CMOS. Zastosowanie układów kombinacyjnych. Funkcja logiczna układu.	2
W12	Układy sekwencyjne. Przerzutniki RS, JK, D, T. Rejestry przesuwające. Liczniki. Układy arytmetyczne. Generatory liczb losowych i pseudolosowych. Zakłócenia w układach cyfrowych.	2
W13	Pamięci półprzewodnikowe typu RAM, ROM, EPROM, EEPROM i FLASH. Tendencje rozwojowe. Pamięci magnetyczne i elektrooptyczne.	2
W14	Mikroprocesor jako układ scalony. Mikrokontrolery i ich budowa. Rola mikrokontrolerów we współczesnych urządzeniach elektronicznych.	2
W15	Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Parametry przetworników i ich zastosowanie. Zasady konstrukcji urządzeń elektronicznych.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	1. Tranzystor złączowy jako czwórnik. 2. Tranzystor polowy jako czwórnik. 3. Trioda próżniowa jako czwórnik. 4. Rezonans prądów i napięć w obwodach RLC. 5. Transoptor działanie i charakterystyki. 6. Wzmacniacz operacyjny, parametry, układy i charakterystyki. 7. Dioda pojemnościowa- pojemność barierowa 8. Źródła napięcia: akumulator, fotoogniwo, zasilacz stabilizowany. 9. Obwód RC równoległy. 10. Obwód RC szeregowy.	30

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
korygowanie złych rozwiązań zadań	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	58
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 uzyskanie minimum punktów z kolokwium i zaliczenie laboratorium

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi określić podstawowych procesów fizycznych zachodzących w elementach obwodów elektrycznych i elektronicznych.
NA OCENĘ 3.0	student potrafi wymienić podstawowe procesy fizyczne mające znaczenie w elektronice.
NA OCENĘ 3.5	student potrafi posłużyć się pasmowym opisem półprzewodników samoistnych i domieszkowanych.
NA OCENĘ 4.0	student potrafi opisać procesy zachodzące w złączach p-n.
NA OCENĘ 4.5	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 obudowie 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 obliczać wartości liczbowych napięć i natężeń prądów , mocy chwilowej i oporów zastępczych metodą analizy węzłów i oczek w prostych obwodach elektrycznych,
NA OCENĘ 3.0	student potrafi zastosować poprawne oznaczenia w gałęziach i oczkach obwodu i obliczyć wartości liczbowe szukanych wielkości,
NA OCENĘ 3.5	student potrafi także analizować proste układy cyfrowe złożone z bramek logicznych,
NA OCENĘ 4.0	student potrafi zastosować, w razie potrzeby, uproszczenia wynikające z topologii obwodu, twierdzeń Thevenina lub Nortona,
NA OCENĘ 4.5	student wykazuje znajomość programów do analizy obwodów elektronicznych,

NA OCENĘ 5.0	student potrafi dokonać pełnej analizy wybranych obwodów stało- i zmiennoprądowych a także skonstruować funkcję logiczną układów cyfrowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi posługiwać się woltomierzem i amperomierzem w laboratorium,
NA OCENĘ 3.0	student potrafi posługiwać się woltomierzem i amperomierzem w laboratorium,
NA OCENĘ 3.5	student potrafi posługiwać się przyrządami pomiarowymi w laboratorium i potrafi zaplanować przebieg pomiaru na podstawie instrukcji,
NA OCENĘ 4.0	student potrafi samodzielnie wykonać pomiary i poprawnie zapisać wyniki, oraz narysować charakterystyki badanych elementów,
NA OCENĘ 4.5	student potrafi wyciągnąć poprawne wnioski z otrzymanych wyników i opisać je,
NA OCENĘ 5.0	student wykazuje samodzielność i inicjatywę w propozycjach wykonania pomiarów, aby najpełniej zbadać dostarczone elementy elektroniczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student zna symbole najważniejszych elementów elektronicznych i potrafi interpretować proste schematy.
NA OCENĘ 3.5	Student swobodnie operuje symbolami elektronicznymi i używa ich przy rysowaniu schematów,
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, po narysowaniu schematu, objaśnić działanie wybranych urządzeń,
NA OCENĘ 4.5	Student jest w stanie narysować samodzielnie schemat zmontowanego układu i objaśnić go.
NA OCENĘ 5.0	Student jest w stanie narysować samodzielnie schemat układu realizującego zamierzony cel.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	student w minimalnym stopniu uczestniczy biernie w pracach zespołu,
NA OCENĘ 3.5	student efektywnie współdziała z resztą zespołu,
NA OCENĘ 4.0	student angażuje się czynnie w wykonanie pomiarów,
NA OCENĘ 4.5	student wykazuje inicjatywę w planowaniu i wykonaniu zadań zespołu,
NA OCENĘ 5.0	student twórczo uczestniczy w pracach zespołu pełniąc w określonych zadaniach rolę lidera.

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_W03, K_W04	Cel 2 Cel 4	W1 W5 W6 W7 W8 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_W02, K_W03, K_W11, K_W05, K_U11	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K_W03, K_U01, K_U11	Cel 1	W1 W2 W3 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K_W03, K_U11	Cel 1 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K_W03	Cel 1 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK6	K_W03, K_U02, K_U03, K_U09, K_U10, K_U11, K_K04, K_K05	Cel 3 Cel 4 Cel 5	L1	N2	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Bolkowski S.** — *Elektrotechnika teoretyczna*, W - wa, 2003, WNT
- [2] **Rusek M., Pasierbiński J.** — *Elementy i układy elektroniczne w pytaniach i odpowiedziach*, W - wa, 2006, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Cholewicki T.** — *Elektrotechnika teoretyczna*, W - wa, 1967, WNT
- [2] **Horowitz P., Hill W.** — *Sztuka elektroniki*, W - wa, 2003, WKiŁ

LITERATURA DODATKOWA

- [1] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych: autor: F.Starzyk, strona Wydziału FMI PK, 2012r.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Franciszek Starzyk (kontakt: Franciszek.Starzyk@if.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....