



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Podstawy elektroniki 1
Nazwa modułu w języku angielskim	Fundamentals of Electronics 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektroniki i Systemów Inteligentnych
Koordynator modułu	dr inż. Dorota Wiraszka
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	02
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Teoria obwodów (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	15	-	-	-



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania, charakterystykami i parametrami podstawowych elementów elektronicznych, ich zastosowaniem w podstawowych analogowych układach elektronicznych oraz z metodami analizy oraz syntezy poznanych układów. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizykochemicznych podstaw działania półprzewodników, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych.	W	K_W02 K_W04 K_W13	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
W_02	Zna budowę, zasadę działania, parametry i charakterystyki podstawowych elementów elektronicznych: diod, tranzystorów bipolarnych i unipolarnych.	W	K_W13	T1A_W04
W_03	Zna i rozumie metody analizy i syntezy podstawowych analogowych układów elektronicznych: prostowników, stabilizatorów parametrycznych, wzmacniaczy tranzystorowych i operacyjnych.	W, Ć	K_W13	T1A_W04 T1A_W07
U_01	Opanował podstawowe metody analizy układów połączeń czwórników.	Ć	K_U09 K_U13	T1A_U09 T1A_U15
U_02	Potrafi analizować tor sygnałowy i polaryzację wzmacniacza m.cz. zbudowanego z wykorzystaniem tranzystora bipolarnego, pracującego w układzie wspólnego emitera / kolektora.	W, Ć	K_U09 K_U13	T1A_U09 T1A_U15
U_03	Potrafi analizować tor sygnałowy i polaryzację wzmacniacza m.cz. zbudowanego z wykorzystaniem tranzystora unipolarnego pracującego w układzie wspólnego źródła / drenu.	W, Ć	K_U09 K_U13	T1A_U09 T1A_U15
K_01	Potrafi zaplanować rozwiązanie problemu związanego z analizą/syntezą prostego układu wzmacniacza tranzystorowego.	W, Ć	K_K04	T1A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Budowa atomu, postulaty Bohra, wiązania kowalencyjne. Struktura elektronowa krzemu i germanu. Energetyczny model pasmowy półprzewodnika.	W_01
2	Założenia elektronowo-dziurowej teorii przewodnictwa elektrycznego półprzewodników. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane.	W_01
3	Złącze p-n: mechanizm tworzenia bariery potencjału, polaryzacja w kierunku przewodzenia i zaporowym. Charakterystyka prądowo-napięciowa złącza p-n. Przebieg złącza p-n: odwracalne (Zenera i lawinowe) i nieodwracalne.	W_01
4	Diody warstwowe: prostownicze, uniwersalne, Zenera, Schottky'ego, elektroluminescencyjne, fotodiody, pojemnościowe – budowa, działanie, parametry, charakterystyki.	W_02
5	Prostowniki jednopółkwe i dwupółkwe – schematy, zasada działania,	W_03



	przebiegi czasowe, parametry.	
6	Filtracja napięcia w układach prostowniczych. Filtry pojemnościowe.	W_03
7	Stabilizator z diodą Zenera – analiza graficzna, projektowanie.	W_03
8	Tranzystor bipolarny - budowa, działanie, parametry, charakterystyki. Polaryzacja tranzystorów $n-p-n$ i $p-n-p$. Schemat zastępczy hybrydowy tranzystora bipolarnego.	W_02
9	Wzmacniacz na tranzystorze bipolarnym – analiza małosygnałowa.	W_03 K_01
10	Wzmacniacz na tranzystorze bipolarnym – analiza stałoprądowa.	W_03 K_01
11	Tranzystor polowy złączowy - budowa, zasada działania, parametry, charakterystyki. Warunki polaryzacji.	W_02
12	Analiza małosygnałowa i stałoprądowa wzmacniacza na tranzystorze polowym złączowym	W_03 K_01
13	Tranzystor polowy MOS normalnie wyłączony i normalnie załączony - budowa, zasada działania, parametry, charakterystyki.	W_02
14	Wzmacniacz operacyjny: schemat blokowy, właściwości i parametry. Podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego.	W_03
15	Pisemne zaliczenie wykładu.	W_01 W_02 W_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawy analizy czwórników. Równania i parametry (macierze) czwórników. Transformacje macierzy czwórników. Obliczanie macierzy elementarnych czwórników, zbudowanych z wykorzystaniem jednego lub dwóch dwójników (dzielnik napięcia, układ gamma). Podstawowe układy połączeń czwórników (szeregowe, równoległe, mieszane, kaskadowe). Analiza kaskadowego filtra pasywnego typu RC.	U_01
2	Układy połączeń czwórników aktywnych i pasywnych. Czwórniki zbudowane z wykorzystaniem tranzystorów pracujących w układach wspólnego emitera, kolektora lub wspólnej bazy. Macierz admitancyjna nieoznaczona trójkąta jako narzędzie do zmiany układu włączenia tranzystora. Analiza kaskadowych połączeń tranzystorów oraz szeregowych lub równoległych połączeń tranzystora i dwójnika.	U_01
3	Wzmacniacz na tranzystorze bipolarnym - analiza małosygnałowa. Analiza toru sygnałowego wzmacniacza małej częstotliwości, zbudowanego z wykorzystaniem tranzystora bipolarnego, pracującego w układzie wspólnego emitera (układ podstawowy oraz trzy układy rozszerzone, z włączonymi dodatkowymi dwójnikami w obwód, odpowiednio, bazy, kolektora i emitera). Zastosowanie twierdzenia Millera do analizy wzmacniacza m.cz.	U_02 K_01
5	Wzmacniacz na tranzystorze bipolarnym - analiza stałoprądowa. Analiza polaryzacji wzmacniaczy jednostopniowych i wielostopniowych małej częstotliwości zbudowanych z wykorzystaniem tranzystorów bipolarnych, pracujących w układzie wspólnego emitera lub kolektora (wtórnik emiterowy).	U_02 K_01
6	Wzmacniacz na tranzystorze unipolarnym. Analiza toru sygnałowego i polaryzacji wzmacniacza małej częstotliwości, zbudowanego z wykorzystaniem tranzystora unipolarnego, pracującego w układzie wspólnego źródła lub drenu (wtórnik źródłowy).	U_03 K_01

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01 W_02 W_03	Pisemne zaliczenie wykładu (w 15-tym tygodniu zajęć).
U_01	Pisemne kolokwium nr 1 (w 7-tym tygodniu zajęć).
U_02 U_03 K_01	Pisemne kolokwium nr 2 (w 15-tym tygodniu zajęć).



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30 godz.
2	Udział w ćwiczeniach	15 godz.
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5 godz.
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50 godz. (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1.67
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	2 godz.
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	2 godz.
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	6 godz.
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	10 godz. (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0.33
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60 godz.
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	24 godz.
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	0.8

D. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Marciniak W.: <i>Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone</i>, WNT, Warszawa 1994. 2. Horowitz P., Hill W.: <i>Sztuka elektroniki</i>, WKŁ, Warszawa 2002. 3. Floyd T. L.: <i>Electronic Devices</i>, Macmillan Publishing Company, New York 1988. 4. Filipkowski A. – <i>Podstawy elektroniki półprzewodnikowej</i>, WNT, Warszawa 2003. 5. Rudziński F., Wiraszka D.: <i>Zbiór zadań z podstaw elektroniki</i>, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2004.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://weaii-moodle.tu.kielce.pl/