



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-I-0393-s1
Nazwa przedmiotu	Podstawy elektroniki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of Electronics
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr inż. Dorota Wiraszka
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	0	15	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu fizykochemicznych podstaw działania półprzewodników, niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych.	INF1_W04 INF1_W05
	W02	Zna budowę, zasadę działania, parametry i charakterystyki podstawowych elementów elektronicznych: diod, tranzystorów bipolarnych i unipolarnych.	INF1_W04 INF1_W05
	W03	Zna zasadę działania, parametry i charakterystyki prostych analogowych układów elektronicznych.	INF1_W04 INF1_W05
Umiejętności	U01	Potrafi sprawnie posługiwać się przyrządami pomiarowymi wielkości elektrycznych i oscyloskopem cyfrowym w celu zbadania elementu lub układu elektronicznego.	INF1_U01 INF1_U02
	U02	Potrafi połączyć układ elektroniczny, przeprowadzić jego badanie oraz opracować wyniki badań.	INF1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi współdziałać i pracować w grupie.	INF1_K01
	K02		
	...		

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Budowa atomu, postulaty Bohra, wiązania kowalencyjne. Struktura elektronowa krzemu i germanu. Energetyczny model pasmowy półprzewodnika. (wykład 1)
	Założenia elektronowo-dziurowej teorii przewodnictwa elektrycznego półprzewodników. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane. (wykład 2)
	Złącze p - n : mechanizm tworzenia bariery potencjału, polaryzacja w kierunku przewodzenia i zaporowym. Charakterystyka prądowo-napięciowa złącza p - n . Przebiegi złącza p - n : odwracalne (Zenera i lawinowe) i nieodwracalne. (wykład 3)
	Diody warstwowe: prostownicze, uniwersalne, Zenera, Schottky'ego, elektroluminescencyjne, fotodiody, pojemnościowe – budowa, działanie, parametry, charakterystyki. (wykład 4)
	Prostowniki jednopółkolkowe i dwupółkolkowe – schematy, zasada działania, przebiegi czasowe, parametry. (wykład 5)
	Filtracja napięcia w układach prostowniczych. Filtry pojemnościowe. (wykład 6)
	Stabilizator z diodą Zenera – analiza graficzna. (wykład 7)
	Tranzystor bipolarny - budowa, działanie, parametry, charakterystyki. Polaryzacja tranzystorów n - p - n i p - n - p . Schemat zastępczy hybrydowy tranzystora bipolarnego. (wykład 8)
	Wzmacniacz na tranzystorze bipolarnym – analiza małosygnałowa. (wykład 9)
	Wzmacniacz na tranzystorze bipolarnym – analiza stałoprądowa. (wykład 10)
	Tranzystor polowy złączowy - budowa, zasada działania, parametry, charakterystyki. Warunki polaryzacji. (wykład 11)
	Analiza małosygnałowa i stałoprądowa wzmacniacza na tranzystorze polowym złączowym. (wykład 12)
	Tranzystor polowy MOS normalnie wyłączony i normalnie załączony - budowa, zasada działania, parametry, charakterystyki. (wykład 13)
	Wzmacniacz operacyjny: schemat blokowy, właściwości i parametry. Podstawowe układy pracy wzmacniacza operacyjnego. (wykład 14)
	Pisemne zaliczenie wykładu. (wykład 15)
laboratorium	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Zapoznanie z organizacją pracy w laboratorium, prezentacja instrukcji laboratoryjnych, określenie warunków zaliczenia przedmiotu. (zajęcia 1)

	Charakterystyki i parametry diod półprzewodnikowych. (zajęcia 2)
	Badanie zasilaczy niestabilizowanych. (zajęcia 3)
	Badanie tranzystora bipolarnego. (zajęcia 4)
	Badanie tranzystora polowego złączowego JFET. (zajęcia 5)
	Wzmacniacz na tranzystorze polowym. (zajęcia 6)
	Zaliczenie programu ćwiczeń laboratoryjnych. (zajęcia 7)
	Zaliczenie przedmiotu. (zajęcia 8)

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			X
W03			X			X
U01					X	
U02					X	
K01					X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć Sporządzenie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		30		15			
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2		2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,96					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	51					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,04					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	15					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,22					ECTS

10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100	h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Marciniak W.: *Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone*, WNT, Warszawa 1994
2. Horowitz P., Hill W.: *Sztuka elektroniki*, WKŁ, Warszawa 2002
3. Floyd T. L.: *Electronic Devices*, Macmillan Publishing Company, New York 1988
4. Filipkowski A. – *Podstawy elektroniki półprzewodnikowej*, WNT, Warszawa 2003
5. Pulfrey D.L.: *Understanding Modern Transistors and Diodes*, Cambridge University Press, Cambridge 2010
6. Eggleston D. J.: *Basic Electronics for Scientists and Engineers*, Cambridge University Press, Cambridge 2011

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje