



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Kod przedmiotu z systemu USOS
Nazwa przedmiotu	Przyrządy półprzewodnikowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Semiconductor elements
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 hab. inż. Grzegorz Radomski
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	12	0	0	9	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki półprzewodników.	
	W02	Zna zasadę działania podstawowych przyrządów półprzewodnikowych.	
	W03	Zna charakterystyki zewnętrzne przyrządów półprzewodnikowych.	
Umiejętności	U01	Potrafi modelować działanie przyrządów półprzewodnikowych.	
	U02	Potrafi dokonać pomiaru podstawowych charakterystyk i parametrów przyrządów półprzewodnikowych.	
	U03	Potrafi dobierać parametry przyrządów półprzewodnikowych do zastosowań w układach energoelektronicznych i elektronicznych.	
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie istotność technologii przyrządów półprzewodnikowych dla życia ludzi.	
	K02	Potrafi systematycznie uzupełniać swoją wiedzę na temat nowoczesnych przyrządów półprzewodnikowych.	
	...		

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Podstawy fizyczne – pojęcia podstawowe dotyczące materiałów półprzewodnikowych. Podstawowe rodzaje półprzewodników – półprzewodniki „p” i „n”. Wpływ pola elektrycznego na półprzewodniki. Zjawisko Halla i hallotrony. Elementy półprzewodnikowe: rezystory różnych typów, warystory, tyrektory, termistory.
	Zjawisko fotoelektryczne i piezoelektryczne. Magnetorezystory i zjawisko GMR. Zjawisko polowe. Złącze „p-n” i zjawiska w nim zachodzące. Złącze metal -półprzewodnik. Diody prostownicze – zasada działania, charakterystyki, właściwości dynamiczne. Diody specjalne.
	Tranzystory bipolarne – zasada działania, charakterystyki statyczne, właściwości dynamiczne. Tranzystory polowe – złączowe. Tranzystory mocy – tranzystory MOSFET.
	Elementy czterowarstwowe – tranzystory IGBT, tyrystory SCR i GTO – zasady działania, charakterystyki i właściwości dynamiczne. Inne nowoczesne przyrządy półprzewodnikowe. Przykłady zastosowań przyrządów półprzewodnikowych w energoelektronice, automatyce i napędzie elektrycznym.
ćwiczenia	1.
	2.
laboratorium	1.
	2.
projekt	1. W ramach zajęć projektowych studenci projektują układ pomiarowy i badają zadane przez prowadzącego zajęcia charakterystyki przyrządów półprzewodnikowych. Badanie diod półprzewodnikowych.
	2. Badanie tranzystorów bipolarnych.
	3. Badanie tranzystorów polowych.
	4. Badanie hallotronów.
inne (jakie)	1.
	2.

--	--

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X		X		
W02		X		X		
W03		X		X		
U01		X		X		
U02				X		
U03		X		X		
K01		X		X		
K02		X		X		
...						

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		
ćwiczenia		
laboratorium		
projekt		Poprawne wykonanie zadań projektowych.
inne (jakie)		

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	12			9		h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4			2		h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	27					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,08					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	48					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,92					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	9					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,00					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	75					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3					

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

LITERATURA

1. Kaźmierkowski M.P., Matysik J. T. „Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005.
2. Tunia H., Barlik R. „Teoria przekształtników”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003.
3. Tunia H., Barlik R.: Teoria Przekształtników. Warszawa, Wyd. Politechniki Warszawskiej 2003.
4. Tietze U., Schenk Ch.: Układy półprzewodnikowe, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje