



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Podstawy optoelektroniki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of optoelectronics
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	Katedra Informatyki, Elektrotechniki i Elektrotechniki
Koordinator przedmiotu	dr inż. Mariusz Ginter
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	Podstawy elektroniki 1 Podstawy elektroniki 2 Fizyka 2
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	Wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	9			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę na temat zjawisk i procesów występujących w półprzewodnikach. Ma podstawową wiedzę na temat rozkładu pola elektromagnetycznego w elementach optoelektronicznych.	ELE1_W02 ELE1_W08
	W02	Student ma podstawową wiedzę na temat falowodów dielektrycznych oraz właściwości elementów elektronicznych emitujących światło.	ELE1_W02 ELE1_W08
	W03	Student ma wiedzę dotyczącą technologii, materiałów i ich zastosowania w optoelektronice.	ELE1_W04 ELE1_W25
Umiejętności	U01	Student potrafi ocenić przydatność proponowanego rozwiązania pod kątem stawianych wymagań dla układów optoelektronicznych.	ELE1_U01 ELE1_U13
	U02	Student potrafi określić parametry i właściwości elementów optoelektronicznych.	ELE1_U01 ELE1_U81 ELE1_U09
Kompetencje społeczne	K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektryka	ELE1_K01
	K02	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania inżynierskiego	ELE1_K04
	K03	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	ELE1_K05

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Co to jest optoelektronika? Procesy rekombinacji w półprzewodniku.
	2. Wpływ domieszkowania na strukturę pasmową. Emisja wymuszona
	3. Transport nośników w heterozłączu. Ograniczenie nośników w heterozłączu.
	4. Materiały półprzewodnikowe. Sposoby wytwarzania struktur półprzewodnikowych.
	5. Diody elektroluminescencyjne.
	6. Pole elektromagnetyczne w laserze złączowym.
	7. Trójwarstwowy symetryczny i niesymetryczny falowód dielektryczny.
	8. Ograniczenie pola elektromagnetycznego w warstwie centralnej falowodu. Selekcja modów.
	9. Zaliczenie pisemne na ocenę
ćwiczenia	1. Wydajność kwantowa planarnej diody elektroluminescencyjnej. Porównanie 3dB pasma optycznego diody elektroluminescencyjnej z jej 3dB pasmem elektrycznym
	2. Określenie składu chemicznego związku czteroskładnikowego InGaAsP w celu wykorzystania go do budowy warstwy aktywnej lasera półprzewodnikowego pracującego przy długości fali 1,3 oraz 1,5 mikrometra
	3. Określanie współczynnika wzmocnienia równoważającego straty w warstwie aktywnej lasera wykonanej z InGaAsP
	4. Określanie równania wartości własnych dla modów TE falowodu planarnego. Określanie warunku pracy jednomodowej dla falowodu planarnego
	5. Zaliczenie pisemne na ocenę

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
K01						X
K02						X
K03						X

A.**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		
ćwiczenia		

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	18	9				h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	3				h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					H
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	66					H
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,64					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	1,06					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. Midwinter J. E., Guo Y. L: Optoelektronika i technika światłowodowa, WKŁ, Warszawa 1995;
2. B. Ziętek, Optoelektronika, UMK, 2011;
3. A. Smoliński, Podstawowe problemy współczesnej techniki. Optoelektronika cz. 1 i 2, PWN, 1992;
4. F. Kaczmarek, Podstawy działania laserów, 1983;
5. R. Józwicki, Podstawy Inżynierii Fotonicznej, Oficyna Wyd. PW 2006;
6. Z. Bielecki, A. Rogalski, Detekcja sygnałów optycznych, WNT, Warszawa 2001

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje