



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Podstawy optoelektroniki
Nazwa modułu w języku angielskim	Fundamentals of optoelectronics
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	Ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Komputerowe Systemy Pomiarowe
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki i Systemów Pomiarowych
Koordynator modułu	Dr inż. Mariusz Ginter
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	Obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	IV
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	/Podstawy elektroniki 1 /Podstawy elektroniki 2 /Fizyka 2 (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

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



EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych pojęć optyki falowej oraz z procesami fizycznymi stanowiącymi podstawę działania urządzeń optoelektronicznych. Zapoznać z wybranymi zastosowaniami promieniowania laserowego, z wybranymi elementami detekcyjnymi promieniowania, z podstawami technologii elementów optyki falowej oraz z zasadami działania wybranych przyrządów laserowych. (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	Student ma wiedzę na temat zjawisk i procesów występujących w półprzewodnikach. Ma podstawową wiedzę na temat rozkładu pola elektromagnetycznego w elementach optoelektronicznych.	w/ć	K_W02 K_W08	T1A_W01 T1A_W02
W_02	Student ma podstawową wiedzę na temat falowodów dielektrycznych oraz właściwości elementów elektronicznych emitujących światło.	w/ć	K_W02 K_W08	T1A_W01 T1A_W02
W_03	Student ma wiedzę dotyczącą technologii, materiałów i ich zastosowania w optoelektronice.	w/ć	K_W04 K_W25	T1A_W05 T1A_W07
U_01	Student potrafi ocenić przydatność proponowanego rozwiązania pod kątem stawianych wymagań dla układów optoelektronicznych.	w/ć	K_U01 K_U13	T1A_U01 T1A_U13 T1A_U15
U_02	Student potrafi określić parametry i właściwości elementów optoelektronicznych.	w/ć	K_U01 K_U08 K_U09	T1A_U01 T1A_U08
K_01	Student rozumie potrzebę stałego uzupełniania wiedzy z zakresu optoelektroniki	w/ć	K_K01	T1A_K01
K_02	Student potrafi myśleć i działać w sposób, który realizacji określony cel techniczny	ć	K_K02 K_K05	T1A_K02 T1A_K06
.....				

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1,2	Co to jest optoelektronika? Procesy rekombinacji w półprzewodniku.	W_01 K_01
2	Wpływ domieszkowania na strukturę pasmową.	W_01 W_03 U_02 K_02
3	Emisja wymuszona	W_01
4	Transport nośników w heterozłączu.	W_01
5	Ograniczenie nośników w heterozłączu.	W_01
5,6	Materiały półprzewodnikowe.	W_03 U_02
7	Sposoby wytwarzania struktur półprzewodnikowych.	W_03 U_02 K_02
8	Diody elektroluminescencyjne.	W_02 W_03
9	Pole elektromagnetyczne w laserze złączowym.	W_01



10	Trójwarstwowy symetryczny falowód dielektryczny.	W_03
11	Trójwarstwowy niesymetryczny falowód dielektryczny.	W_03
12	Ograniczenie pola elektromagnetycznego w warstwie centralnej falowodu.	W_01
13	Selekcja modów.	W_01
14	Lasery złączowe z rozłożonym sprzężeniem zwrotnym.	W_02 U_02
15	Lasery z kwantowym obszarem czynnym.	W_02 U_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wydajność kwantowa planarnej diody elektroluminescencyjnej	W_01 W_02 U_01 U_02
2	Porównanie 3dB pasma optycznego diody elektroluminescencyjnej z jej 3dB pasmem elektrycznym	W_02 U_01 U_02 K_02
3	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	W_02 W_03 U_01 K_02
4	Określanie współczynnika wzmocnienia równoważającego straty w warstwie aktywnej lasera wykonanej z InGaAsP	W_02 W_03 U_01 U_02
5	Określanie równania wartości własnych dla modów TE falowodu planarnego	W_01
6	Określanie warunku pracy jednomodowej dla falowodu planarnego	W_02 U_02
7, 8	Rozwiązywanie równań kinetycznych w stanie ustalonym	W_01

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium pisemne przeprowadzone podczas wykładu
W_02	Kolokwium pisemne przeprowadzone podczas wykładu
W_03	Kolokwium pisemne przeprowadzone podczas wykładu
U_01	Kolokwium pisemne przeprowadzone podczas ćwiczeń, Projekt domowy
U_02	Kolokwium pisemne przeprowadzone podczas ćwiczeń, Projekt domowy
K_01	Kolokwium pisemne przeprowadzone podczas wykładu
K_02	Projekt domowy



C. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	6
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	51 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,04
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	12
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	12
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	15
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,96
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	51
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	2,04

D. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Midwinter J. E., Guo Y. L.: <i>Optoelektronika i technika _wiatłowodowa</i> , WKŁ, Warszawa 1995; 2. B. Ziętek, <i>Optoelektronika</i> , UMK, 2004; 3. A. Smoliński, <i>Podstawowe problemy współczesnej techniki. Optoelektronika</i> cz. 1 i 2, PWN, 1992; 4. F. Kaczmarek, <i>Podstawy działania laserów</i> , 1983;
Witryna WWW modułu/przedmiotu	