

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Technika światłowodowa
Nazwa modułu w języku angielskim	Optical fiber techniques
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	Ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Elektronika Przemysłowa i Energoelektronika
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Telekomunikacji Fotoniki i Nanomateriałów
Koordynator modułu	Dr inż. Tomasz Kaczmarek
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	specjalnościowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Teoria pola elektromagnetycznego <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	tak <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	5

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

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studentów z różnymi rodzajami światłowodów włókniстых, pomiarem podstawowych parametrów włókien światłowodowych, ze sposobami łączenia światłowodów, podstawowymi elementami światłowodowego toru transmisyjnego, rozkładami modowymi w planarnych strukturach dielektrycznych (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 wiedzę w zakresie techniki światłowodowej.	w	K_W04 K_W06	T2A_W06 T2A_W07
W_02	Potrafi zinterpretować pojęcia tłumienności i dyspersji	w	K_W04 K_W06	T2A_W06 T2A_W07
W_03	Potrafi analizować strukturę modową światłowodu	w	K_W04 K_W06	T2A_W06 T2A_W07
W_04	Potrafi zinterpretować różnice właściwości różnych typów światłowodów	w	K_W04 K_W06	T2A_W06 T2A_W07
U_01	Potrafi przygotować światłowod do przeprowadzenia pomiaru oraz wykonać pomiar apertury numerycznej, pomiar tłumienności metodą odcięcia oraz pomiar dalekiego rozkładu pola modu podstawowego w światłowodzie jednomodowym	l	K_U07	T2A_U07 T2A_U08
U_02	Potrafi wykonać obserwację pierwszych czterech modów liniowo spolaryzowanych w światłowodzie skokowym; wykonać sprzężenie lasera półprzewodnikowego oraz diody elektroluminescencyjnej ze światłowodem wielomodowym przy pomocy soczewek gradientowych; oszacować straty wywołane niewłaściwym ustawieniem światłowodów w złącze;	l	K_U07	T2A_U07 T2A_U08
U_03	Potrafi dokonać pomiaru parametrów propagacyjnych wielomodowego sprzęgacza dwukierunkowego; dokonać pomiaru parametrów propagacyjnych multipleksera z podziałem długości fali; dobrać domieszkę zwiększającą i zmniejszającą wartość współczynnika załamania szkła kwarcowego; wyznaczyć rozkłady modowe w planarnej dielektrycznej strukturze symetrycznej oraz niesymetrycznej;	l	K_U07	T2A_U07 T2A_U08
K_01	Zdaje sobie sprawę z negatywnych skutków promieniowania laserowego na organizmy żywe. Posiada cechy kreatywności i rozumienia zjawisk towarzyszących propagacji światła w światłowodach i ich wykorzystania w telekomunikacji i w technice.	w/l	K_K01 K_K02	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Fale świetlne w dielektryku – podstawowe zależności	W_01
2	Dyspersja chromatyczna	W_02
3	Tłumienność szkła kwarcowego	W_02
4	Monochromatyczna fala na granicy dwóch ośrodków	W_01

5	Całkowite wewnętrzne odbicie	W_01
6	Równania optyki falowej światłowodu	W_03
7	Właściwości światłowodu płaskiego	W_03
8	Mody światłowodu płaskiego	W_03
9	Światłowód włóknisty skokowy	W_04 K_01
10	Mody światłowodu włóknistego skokowego	W_04 K_01
11	Światłowody włókniste o słabym przewodzeniu	W_04 K_01
12	Włókniste światłowody dwuskokowe	W_04 K_01
13	Włókniste światłowody wieloskokowe	W_04 K_01
14	Włókniste światłowody jednomodowe	W_04 K_01
15	Światłowody specjalne	W_04 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

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

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Przygotowanie włókna, pomiar apertury numerycznej	U_01 K_01
2	Pomiar tłumienności włókna	U_01 K_01
3	Światłowody jednomodowe I	U_01 K_01
4	Światłowody jednomodowe II	U_02 K_01
5	Sprzęganie światłowodów z półprzewodnikowymi źródłami światła	U_02 K_01
6	Złącza i połączenia światłowodów	U_02 K_01
7	Badanie wielomodowego sprzęgacza dwukierunkowego	U_03 K_01
8	Badanie multipleksa z podziałem długości fali	U_03 K_01
9	Domieszkowanie szkła kwarcowego. Dyspersyjny wzór Sellmeiera.	U_03
10	Nieparzyste mody TE w symetrycznych strukturach planarnych	U_03
11	Parzyste mody TE w symetrycznych strukturach planarnych	U_03
12	Nieparzyste mody TM w symetrycznych strukturach planarnych	U_03
13	Parzyste mody TM w symetrycznych strukturach planarnych	U_03
14	Mody TE w niesymetrycznej strukturze planarnej	U_03
15	Mody TM w niesymetrycznej strukturze planarnej	U_03

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	Egzamin
W_02	Egzamin
W_03	Egzamin
W_04	Egzamin
U_01	Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych nr 1, 2, 3
U_02	Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych nr 4, 5
U_03	Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych nr 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
K_01	Sprawozdania z zajęć laboratoryjnych nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Egzamin.

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	63 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,52
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	20
15	Wykonanie sprawozdań	20
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	7
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	62 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,48
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	90
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3,6

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Majewski A.: Podstawy techniki światłowodowej - Zagadnienia wybrane, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1997 2. Majewski A.: Teoria i projektowanie światłowodów, WNT, Warszawa, 1991 3. Marciniak M., Łączność światłowodowa. WKŁ, Warszawa 1998 4. Marciniak M., Modelowanie falowodów optycznych metodą propagacji wiązki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1995 5. Z. Kaczmarek, Światłowodowe czujniki i przetworniki pomiarowe, Agenda Wydawnicza PAK, 2006
Witryna WWW	

modułu/przedmiotu	
-------------------	--