

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	ŚWIATŁOWODY, ŚWIATŁOWODY 2
Nazwa w języku angielskim:	OPTICAL FIBERS
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Specjalność (jeśli dotyczy):	OPTYKA BIOMEDYCZNA
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny- / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	FTP002005W, FTP002011L - (Światłowody2)
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza w zakresie optyki falowej i instrumentalnej (WIEDZA)
2. Umiejętność prowadzenia eksperymentów, opracowania wyników i przygotowywania sprawozdania (UMIEJĘTNOŚCI)
3. Umiejętność obsługi prostych przyrządów optycznych (UMIEJĘTNOŚĆ)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania falowodów planarnych i światłowodów tradycyjnych, specjalnych oraz mikrostrukturalnych
- C2 Zapoznanie studentów z technologią wytwarzania światłowodów
- C3 Zapoznanie studentów z podstawowymi parametrami charakteryzującymi własności propagacyjne falowodów planarnych oraz światłowodów
- C4 Zapoznanie studentów z pasywnymi i aktywnymi elementami sieci światłowodowych
- C5 Zapoznanie studentów z zastosowaniami światłowodów w telekomunikacji oraz

metrologii

C6 Zapoznanie studentów z najnowszymi trendami rozwoju techniki światłowodowej

C7 Opanowanie umiejętności studiowania literatury i wyszukiwania informacji w zakresie optyki światłowodów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Szczegółowa i podbudowana teoretycznie wiedza z zakresu propagacji światła w falowodach planarnych i światłowodach cylindrycznych.

PEK_W02 Szczegółowa i podbudowana teoretycznie wiedza z zakresu wykorzystania światłowodów w telekomunikacji.

PEK_W03 Podstawowa wiedza z zakresu pasywnych i aktywnych elementów sieci światłowodowych.

PEK_W04 Szczegółowa wiedza dotycząca budowy i zasady działania źródeł światła stosowanych w technice światłowodowej.

PEK_W05 Szczegółowa wiedza dotycząca zastosowania światłowodowych elementów pasywnych w telekomunikacji i metrologii.

PEK_W06 Szczegółowa wiedza dotycząca światłowodów specjalnych

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umiejętność obróbki światłowodów oraz technik ich łączenia.

PEK_U02 Umiejętność zaplanowania i wykonania eksperymentów związanych z pomiarami parametrów transmisyjnych światłowodów.

PEK_U03 Umiejętność oceny przydatności czujników światłowodowych do konkretnego zastosowania.

PEK_U04 Umiejętność wykorzystania aparatury dedykowanej do pomiarów wybranych parametrów transmisyjnych światłowodów.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Zrozumienie potrzeby ciągłego samokształcania, wynikającego z konieczności nadążania za rozwojem techniki światłowodowej i potrzebą samodzielnego poznawania najnowszych trendów z tej dziedziny

PEK_K02 Zrozumienie potrzeby współdziałania w zespole mające na celu kreatywne rozwiązywanie problemów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Równania Maxwella, fale typu TE i TM odbicie i załamanie fali E-M na granicy dwóch dielektryków, równania Fresnela	2
Wy2	Całkowite wewnętrzne odbicie, falowod planarny	2
Wy3	Struktura modowa i równanie charakterystyczne dla światłowodu planarnego	2
Wy4	Sposoby wytwarzania światłowodów cylindrycznych, straty w światłowodach	2
Wy5	Światłowod cylindryczny, rozwiązanie równań Maxwella dla struktury o symetrii osiowej	2
Wy6	Równanie charakterystyczne, przybliżenie światłowodu słabo prowadzącego	2

Wy7	Konwencja modów hybrydowych i liniowo spolaryzowanych	2
Wy8	Światłowód jednomodowy	2
Wy9	Dyspersja w światłowodach wielomodowych i jednomodowych	2
Wy10	Źródła światła stosowane w technice światłowodowej	2
Wy11	Światłowody aktywne	2
Wy12	Sposoby łączenia światłowodów	2
Wy13	Elementy sieci światłowodowych	2
Wy14	Światłowody specjalne	2
Wy15	Światłowody fotoniczne	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie	3
La2	Spawanie światłowodów	3
La3	Pomiar profilu współczynnika załamania preform światłowodowych	3
La4	Analiza rozkładu dalekiego pola dla włókien jednomodowych	3
La5	Pomiar transmisji włókien w funkcji długości fali	3
La6	Pomiar drogi zdudnienia w światłowodach dwójłomnych	3
La7	Charakteryzacja sprzęgaczy światłowodowych	3
La8	Modele amplitudowego i fazowego czujnika światłowodowego	3
La9	Badanie polarymetrycznego czujnika światłowodowego	3
La10	Wyrównanie zaległości w realizacji programu zajęć	3
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna (PowerPoint)
N2. Udostępnianie materiałów do wykładu
N3. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do ćwiczeń i egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02.	Odpowiedź ustna i raport z ćwiczenia laboratoryjnego
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05, PEK_W06, PEK_K01, PEK_K02.	Testy i aktywność na wykładzie
F3	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_W05, PEK_W06,	Kolokwium zaliczeniowe z całości materiału: 6-8 pytań otwartych.

	PEK_W07; PEK_K01, PEK_K02.	
P1 = średnia ze wszystkich ocen F1		
P2=F3 z uwzględnieniem F 2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] M. Marciniak, <i>Łączność Światłowodowa</i>, WKŁ, 1998.</p> <p>[2] A. Majewski, <i>Podstawy techniki światłowodowej: zagadnienia wybrane</i>, Oficyna Wydawnicza PW, 2000</p> <p>[3] J. Siuzdak, <i>Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej</i>, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. 1999.</p> <p>[4] B. Ziętek, <i>Optoelektronika</i>, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2011.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B. E. A. Saleh, M. C. Teich, <i>Fundamentals of Photonics</i>, Wiley Series 2007 2. A. Yariv, P. Yeh, <i>Photonics: Optical Electronics in Modern Communications</i>, Oxford University Press, 2006. 3. A. Mendez, T. F. Morse, <i>Specialty Optical Fibers Handbook</i>, Academic Press, 2007. 4. Sh. Yin, P. B. Ruffin, F.T.S. Yu, <i>Fiber Optic Sensors</i>, CRC Press, 2008.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
<p>Prof. Waław Urbańczyk (Waclaw.urbanczyk@pwr.wroc.pl) Dr inż. Tadeusz Martynkien (tadeusz.martynkien@pwr.wroc.pl)</p>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Światłowodowy
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Biomedyczna
I SPECJALNOŚCI Optyka Biomedyczna

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01- PEK_W06 (wiedza)	K1IBM_W09_S3OBI	C1-C7	Wy1-Wy15	N1, N3, N4
PEK_U01(umiejętności) PEK_U02 PEK_U03, PEK_U04	K1IBM_U13_S3OBI K1IBM_U15_S3OBI K1IBM_U16_S3OBI	C1-C7	La1-La10	N2-N4
Kompetencje PEK_K01 PEK_K02	K1IBM_K01 K1IBM_K03	C1-C7	La1-La10	N2-N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej