

WYDZIAŁ PPT	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Światłowody i struktury fotoniczne
Nazwa w języku angielskim:	Fiber optics and photonic structures
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Fizyka Techniczna
Specjalność (jeśli dotyczy):	Nanoinżynieria
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	FTP001237W i FTP001237L
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		90		
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	4		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		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 Zdobyć wiedzę na temat budowy i zasady działania falowodów planarnych i światłowodów tradycyjnych, światłowodów specjalnych oraz mikrostrukturalnych
- C2 Zdobyć wiedzę na temat technologii wytwarzania światłowodów różnych typów
- C3 Zdobyć wiedzę na temat podstawowych parametrów charakteryzujących właściwości 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

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 falowodów planarnych i światłowodów do przesyłania i przetwarzania informacji.

PEK_W03 Szczegółowa i podbudowana teoretycznie wiedza z zakresu wykorzystania falowodów planarnych i światłowodów w metrologii.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umiejętność obróbki, pomiarów oraz technik łączenia światłowodów/falowodów.

PEK_U02 Umiejętność wyboru światłowodów/falowodów odpowiedniego rodzaju do konkretnego zastosowania.

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, falowód planarny	2
Wy3	Struktura modowa i równanie charakterystyczne dla światłowodu planarnego	2
Wy4	Światłowód cylindryczny, rozwiązanie równań Maxwella dla struktury o symetrii osiowej	2
Wy5	Równanie charakterystyczne, przybliżenie światłowodu słabo prowadzącego	2
Wy6	Konwencja modów hybrydowych i liniowo spolaryzowanych	2
Wy7	Światłowód jednomodowy	2
Wy8	Sposoby wytwarzania światłowodów, straty w światłowodach	2
Wy9	Dyspersja w światłowodach wielomodowych i jednomodowych	2
Wy10	Źródła światła stosowane w technice światłowodowej	2
Wy11	Lasery i wzmacniacze światłowodowe	2
Wy12	Sprzęgacze światłowodowe, elementy sieci światłowodowych	2
Wy13	Struktury periodyczne w światłowodach, sposoby wytwarzania i zastosowania	2
Wy14	Zastosowania światłowodów w metrologii	
Wy15	Czujniki światłowodowe, żyroskop światłowodowy	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_K01, PEK_K02.	Odpowiedź ustna i raport z ćwiczenia laboratoryjnego
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Testy i aktywność na wykładzie
F3	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe z całości materiału: 8-10 pytań otwartych.
P1 = średnia ze wszystkich ocen F1		
P2=F3 z uwzględnieniem F 2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. M. Marciniak, *Łączność Światłowodowa*, WKŁ, 1998.
2. A. Majewski, *Podstawy techniki światłowodowej: zagadnienia wybrane*, Oficyna Wydawnicza PW, 2000
3. J. Siuzdak, *Wstęp do współczesnej telekomunikacji światłowodowej*, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. 1999.
4. B. Ziętek, *Optoelektronika*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. B. E. A. Saleh, M. C. Teich, *Fundamentals of Photonics*, Wiley Series 2007
2. A. Yariv, P. Yeh, *Photonics: Optical Electronics in Modern Communications*, Oxford University Press, 2006.
3. A. Mendez, T. F. Morse, *Specialty Optical Fibers Handbook*, Academic Press, 2007.
4. Sh. Yin, P. B. Ruffin, F.T.S. Yu, *Fiber Optic Sensors*, CRC Press, 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Waław Urbańczyk (Waclaw.urbanczyk@pwr.wroc.pl)

Dr inż. Tadeusz Martynkien (tadeusz.martynkien@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
... Wstęp do optoelektroniki
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**Fizyka Techniczna.....**
 I SPECJALNOŚCI **Nanoinżynieria**

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_W02, PEK_W03	K1FTE_W01, K1FTE_W05, K1FTE_W08, K1FTE_W20_S1NIN,	C1, C2, C3, C4, C5,	Wy1-Wy15	N1, N2, N4, N5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	K1FTE_W01, K1FTE_W05, K1FTE_W08, K1FTE_W20_S1NIN, K1FTE_U03, K1FTE_U07, K1FTE_U10 K1FTE_K01, K1FTE_K03	C1, C2, C3, C4, C5	La1-La10	N3, N4, N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej