

<b>WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>.....Optyka falowa.....</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>...Wave optics.....</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>.....Fizyka Techniczna.....</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>...Fotonika.....</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>FTP001203W, FTP002009C, FTP002009L</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	60		
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	1	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5	0,5	1		

\*niepotrzebne skreślić

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu optyki geometrycznej
2. Podstawowe umiejętności w zakresie rachunku różniczkowego, całkowego i liczb zespolonych
3. Kompetencje w zakresie docierania do uzupełniających obszarów wiedzy i umiejętności
4. Kompetencje organizacyjne związane z przekazem informacji

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy w zakresie optyki falowej
- C2 Nabycie umiejętności w zakresie podstaw obliczania zagadnień dyfrakcyjnych
- C3 Nabycie wiedzy w zakresie roli efektów falowych w instrumentach optycznych
- C5 Nabycie umiejętności w zakresie przygotowania i prowadzenia prostych eksperymentów w zakresie optyki falowej
- C5 Opanowanie umiejętności studiowania literatury i wyszukiwania informacji w zakresie optyki falowej

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu teorii dyfrakcji i interferencji pozwalającą zrozumieć podstawowe zjawiska optyczne oraz działanie i ograniczenia przyrządów optycznych

PEK\_W02 ma podstawową, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą teorii spójności światła pozwalającą zrozumieć podstawowe zjawiska optyczne oraz działanie i ograniczenia przyrządów optycznych

PEK\_W03 ma elementarną wiedzę z zakresu wektorowej teorii dyfrakcji oraz z zakresu wiązek gaussowskich

PEK\_W04 ma wiedzę z zakresu dyfrakcyjnych elementów optycznych: ich zastosowań i własności

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi ocenić wpływ zjawiska dyfrakcji na działanie układów optycznych

PEK\_U02 potrafi zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment z zakresu optyki falowej

PEK\_U03 potrafi zaproponować dobór właściwego rodzaju elementu dyfrakcyjnego do określonego zadania lub przyrządu

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć optyki; potrafi przekazać takie informacje w sposób powszechnie zrozumiały; rozumie potrzebę popularyzacji optyki

PEK\_K02 rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania, w tym samodoksztalcania; umie i rozumie potrzebę uczenia się samodzielnie i w grupie

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do optyki falowej, technika obliczeń z użyciem fazorów, opis fali, front falowy, interferencja, interferometry	3
W2	Elementy dyfrakcyjne: siatki dyfrakcyjne, soczewki fresnela, cienkie warstwy, kryterium Rayleigha	3
W3	Skalarna teoria dyfrakcji, przybliżenie bliskiego i dalekiego pola, funkcja transmitancji, twierdzenie o uszeregowaniu	3
W4	Filtracja optyczna, odwzorowanie przez soczewkę cienką, Abbego teoria odwzorowania mikroskopowego, korelacja optyczna	4
W5	Teoria dyfrakcji w ujęciu macierzowym, wiązki Gaussa i ich dyfrakcja	4
W6	Teoria spójności czasowej i przestrzennej, paczki falowe, interferometr gwiazdowy, funkcje przenoszenia	5
W7	Holografia, podstawy, zastosowania, holografia syntetyczna, hologramy grube	3
W8	Metoda spektrum kąтового, rozkład pola na fale płaskie, zastosowanie do modelowania układów optycznych, fale zanikające	3
W9	Elementy wektorowej teorii dyfrakcji, odwzorowanie przez soczewkę o dużej aperturze	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ć1	Obliczanie efektów interferencji fal, dyfrakcji na otworach i siatkach dyfrakcyjnych z wykorzystaniem modelu fazorowego	5

Ć2	Obliczanie prostych zagadnień dyfrakcyjnych z użyciem całek dalekiego i bliskiego pola	3
Ć3	Transformaty Fouriera – obliczanie przykładowych zagadnień w optyce	4
Ć4	Rozwiązywanie zadań związanych z teorią rozdzielczości	3
	Suma godzin	15

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
L1	Wprowadzenie do laboratorium	5
L2	Dyfrakcja dalekiego pola	5
L3	Dyfrakcja bliskiego pola	5
L4	Ilustracja twierdzenia o uszeregowaniu	5
L5	Filtracja optyczna	5
L6	Badanie funkcji przenoszenia kontrastu	5
	Suma godzin	30

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna
N2. Wykład udostępniony w sieci
N3. Ćwiczenia rachunkowe – metoda tradycyjna
N4. Ćwiczenia laboratoryjna w formie demonstracyjnej
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – opanowanie programu wykładu, przygotowanie do ćwiczeń i laboratorium

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U03	Odpowiedzi ustne, kolokwium
F2	PEK_U02 PEK_K02	Ocena z ćwiczenia laboratoryjnego
F3	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04, PEK_K01	Egzamin
P=F3		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] *J. R. Meyer-Arendt*, **Wstęp do optyki**, PWN, Warszawa 1977
- [2] *I. Wilk, P. Wilk*, **Optyka fizyczna, część I - dyfrakcja światła**, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 1995
- [3] *S. Szapiel (red.)*, **Laboratorium optyki falowej**, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1985
- [4] *G. B. Parret, B. J. Thompson*, **Notatnik optyki fizycznej**, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1976
- [5] *K. Gniadek*, **Optyczne przetwarzanie informacji**, PWN, Warszawa 1992

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] *F. C. Crawford*, **Fale**, PWN, Warszawa
- [2] *R. Józwicki*, **Teoria odwzorowania optycznego**, PWN, Warszawa 1988
- [3] *W.T. Cathey*, **Optyczne przetwarzanie informacji i holografia**, PWN, Warszawa 1978

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

Jan Masajada, Jan.Masajada@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**...Optyka Falowa...**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Fizyka Techniczna.....  
 I SPECJALNOŚCI ...Fotonika.....

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***
<b>PEK_W01</b> (wiedza)	K1FTE_W02, K1FTE_W17_S2FOT, K1FTE_W16_S2FOT	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W8, Ć1, Ć2, Ć3, Ć4	N1, N2, N3, N5, N6
<b>PEK_W02</b>	K1FTE_W02, K1FTE_W10, K1FTE_W16_S2FOT, K1FTE_W22_S2FOT	C1, C2, C3	W1, W2, W3, W4, W5, W8, Ć1, Ć2, Ć3, Ć4	N1, N2, N3, N5, N6
<b>PEK_W03</b>	K1FTE_W02, K1FTE_W10, K1FTE_W16_S2FOT	C1, C2, C3	W6, W7, W8, Ć4, L6	N1, N2, N5, N6
<b>PEK_W04</b>	K1FTE_W02, K1FTE_W14_S2FOT, K1FTE_W16_S2FOT	C1, C2, C3	W2, W4, W7, W9, Ć1, Ć4	N1, N2, N5, N6
<b>PEK_U01</b>	K1FTE_U01, K1FTE_U10, K1FTE_U11	C1, C3	W5, L1,L3,L5,Ć2, Ć4	N3, N4, N5, N6
<b>PEK_U02</b>	K1FTE_U02, K1FTE_U04, K1FTE_U07, K1FTE_U13_S2FOT	C1, C3	W5, L1,L3,L5,Ć2, Ć4	N3, N4, N5, N6
<b>PEK_U03</b>	K1FTE_U01, K1FTE_U13_S2FOT	C1, C3	W5, L1,L3,L5,Ć2, Ć4	N3, N4, N5, N6
<b>PEK_K01</b> (kompetencje)	K1FTE_K02	C4	W6, W7,L4	N1, N4
<b>PEK_K02</b>	K1FTE_K01	C4	Ć4, W8, W9,	N1, N6

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej