

WYDZIAŁ PPT	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....Interferometria i holografia....	
Nazwa w języku angielskim Interferometry and holography	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Fizyka Techniczna .....	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....Fotonika	
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *	
Kod przedmiotu FTP001204W, FTP001204L	
Grupa kursów NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		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. Podstawy optyki geometrycznej (WIEDZA)
2. Podstawowa wiedza o falowej naturze światła (WIEDZA)
3. Umiejętność prowadzenia eksperymentów, opracowania wyników i przygotowywania sprawozdania (UMIEJĘTNOŚCI)
4. Umiejętność obsługi prostych przyrządów optycznych (UMIEJĘTNOŚĆ)

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z zastosowaniami optyki falowej
- C2 Zapoznanie studentów ze zjawiskiem interferencji
- C3 Przedstawienie budowy i zasady działania najważniejszych typów interferometrów
- C4 Zapoznanie studentów z metodami analizy interferogramów
- C5 Zapoznanie studentów z wykorzystaniem zjawiska interferencji światła w metrologii
- C6 Zapoznanie studentów z holograficznym zapisem i rekonstrukcją obrazów
- C7 Zapoznanie studentów wykorzystaniem techniki holograficznej w metrologii

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Szczegółowa wiedza na temat interferencji dwuwieżkowej i wielowieżkowej

PEK\_W02 Szczegółowa wiedza na temat koherencji czasowej i przestrzennej.

PEK\_W03 Szczegółowa wiedza dotycząca budowy i działania najważniejszych typów interferometrów.

PEK\_W04 Szczegółowa i podbudowana teoretycznie wiedza na temat analizy interferogramów

PEK\_W05 Szczegółowa i podbudowana teoretycznie wiedza z zakresu wykorzystania zjawiska interferencji światła w metrologii

PEK\_W06 Podstawowa wiedza na temat metod zapisu i rekonstrukcji hologramów

PEK\_W07 Podstawowa wiedza na temat wykorzystaniem techniki holograficznej w metrologii

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umiejętność zaplanowania i wykonania eksperymentów związanych z wykorzystaniem zjawiska interferencji światła w metrologii.

PEK\_U02 Umiejętność wykorzystania interferometrów w metrologii.

PEK\_U03 Umiejętność wykorzystania techniki holograficznej w metrologii

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Zrozumienie potrzeby ciągłego samokształcania, wynikającego z konieczności nadążania za rozwojem techniki interferometrii i potrzebą samodzielnego poznawania najnowszych trendów z tej dziedziny, wynikłych np. z holografii cyfrowej

PEK\_K02 Zrozumienie potrzeby współdziałania w zespole mające na celu kreatywne rozwiązywanie problemów.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rozwój interferometrii optycznej - rys historyczny.	2
Wy2	Interferencja dwuwieżkowej w płytkach i cienkich warstwach. Prążki równej grubości i równego nachylenia	2
Wy3	Doświadczenie Younga. Koherencja światła. Kontrast prążków interferencyjnych	2
Wy4	Interferencja wielowieżkowa, interferometr Fabry-Perota.	2
Wy5	Interferometry z wydzieloną (niewspółbieżną) wiązką odniesienia	2
Wy6	Analiza obrazów prążkowych, metoda z krokowym przesunięciem fazy, metoda transformaty Fouriera	2
Wy7	Interferometry z wiązkami współbieżnymi (wspólnej drogi), interferometry światłowodowe	2
Wy8	Interferometria z wykorzystaniem światła o niskiej koherencji, koherencja tomografia optyczna	2
Wy9	Zjawisko plamkowania, interferometria plamkowa, elektroniczna/cyfrowa interferometria plamkowa	2
Wy10	Interferometry wykorzystujące prążki Moire	2
Wy11	Interferometry siatkowe, zasada działania, zastosowania	2
Wy12	Modulacyjne techniki interferencyjne, interferometria heterodynowa i	2

	homodynowa	
Wy13	Podstawy holografii optycznej	2
Wy14	Metody zapisu i rekonstrukcji hologramów różnych typów	2
Wy15	Zasada interferometrii holograficznej i jej zastosowania	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie	2
La2	Prążki Moire: pomiar topografii powierzchni	4
La3	Pomiar kształtu powierzchni interferometrem Fizeau: wyznaczanie promieni krzywizny soczewek, pomiar głębokości rys	4
La4	Mikrointerferencyjny pomiar głębokości rys i uskoków: pomiar głębokości uskoku	4
La5	Pomiar aberracji falowej obiektywów interferometrem Twymana-Greena	4
La6	Interferometria plamkowa: pomiar przemieszczenia obiektów	4
La7	Interferometria holograficzna: pomiar odkształceń powierzchni	4
La8	Wyrównanie zaległości w realizacji programu zajęć	4
	Suma godzin	30

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Prezentacja multimedialna (PowerPoint)
N2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do ćwiczeń i egzaminu

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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_U01,PEK_U02, PEK_U03,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_W07,PEK_K01, PEK_K02	Testy i aktywność na wykładzie
F3	PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03,PEK_W04, PEK_W05,PEK_W06, PEK_W07,PEK_K01, PEK_K02	Kolokwium zaliczeniowe z całości materiału: 4-5 pytań otwartych.
P1 = średnia ze wszystkich ocen F1		
P2=F3 z uwzględnieniem F 2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. K. Patorski, M. Kujawińska, L. Sałbut *Interferometria laserowa z automatyczną analizą obrazu*, 2005
2. B. Dubik, M. Zając, *Elementy interferometrii*, Oficyna Wydawnicza PWr 1998
3. M. Pluta, *Mikroskopia optyczna*, PWN, 1982,

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. P. Hariharan. *Optical Interferometry*, Elsevier 2003
2. B. E. A. Saleh, M. C. Teich, *Fundamentals of Photonics*, Wiley Series 2007

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

Prof. Waław Urbańczyk ([Waclaw.urbanczyk@pwr.wroc.pl](mailto:Waclaw.urbanczyk@pwr.wroc.pl))

Dr inż. Sławomir Drobczyński (Sławomir.drobczynski@pwr.wroc.pl)

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**...Interferometria i holografia.....**  
 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***
PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03,PEK_W04, PEK_W05,PEK_W06, PEK_W07, PEK_K01, PEK_K02	K1FTE_W11_S2FOT, K1FTE_W14_S2FOT K1FTE_W16_S2FOT,	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	Wy1-Wy15	N1, N3, N4
PEK_U01,PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	K1FTE_U03, K1FTE_U02, K1FTE_U10, K1FTE_U13_S2FOT, K1FTE_K01, K1FTE_K03	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	La1-La8	N2, N3, N4

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

\*\*\* - z tabeli powyżej