

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim **Interferometria i holografia....**
 Nazwa w języku angielskim **Interferometry and holography**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Optyka**
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Stopień studiów i forma: **I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna***
 Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ *
 Kod przedmiotu **FTP001234WL (dawniej FTP005312WL)**
 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		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	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		2		

*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 rekonstrukcja obrazów
 C7 Zapoznanie studentów wykorzystaniem techniki holograficznej w metrologii

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Utrwalenie wiedzy z zakresu falowej teorii światła.
 PEK_W02 Podstawowa wiedza dotycząca interferencji równej grubości i równego nachylenia.
 PEK_W03 Podstawowa wiedza na temat interferencji dwuwiązkowej i wielowiązkowej
 PEK_W04 Szczegółowa wiedza dotycząca budowy i zasady działania laserów He-Ne.
 PEK_W05 Szczegółowa wiedza na temat koherencji czasowej i przestrzennej.
 PEK_W06 Szczegółowa wiedza dotycząca budowy i działania najważniejszych typów interferometrów.
 PEK_W07 Szczegółowa i podbudowana teoretycznie wiedza na temat analizy interferogramów
 PEK_W08 Szczegółowa i podbudowana teoretycznie wiedza z zakresu wykorzystania zjawiska interferencji światła w metrologii
 PEK_W09 Podstawowa wiedza na temat metod zapisu i rekonstrukcji hologramów
 PEK_W10 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 oceny przydatności i możliwości wykorzystania nowoczesnych metod interferometrycznych w pomiarach topografii.
 PEK_U03 Umiejętność wykorzystania interferometrów w metrologii.
 PEK_U04 Umiejętność wykorzystania techniki holograficznej w metrologii

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 Zrozumienie potrzeby ciągłego samokształcenia, 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 dwuwiązkowej w płytkach i cienkich warstwach. Prążki równej grubości i równego nachylenia	2
Wy3	Doświadczenie Younga. Koherencja światła. Kontrast prążków interferencyjnych	2
Wy4	Interferencja wielowiązkowa, 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),	2

	interferometry światłowodowe	
Wy8	Interferometria z wykorzystaniem światła o niskiej koherencji, koherencyjna 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 homodynowa	2
Wy13	Podstawy holografii optycznej	2
Wy14	Metody zapisu i rekonstrukcji hologramów różnych typów	2
Wy15	Zasada interferometrii holograficznej i jej zastosowania	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
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: pomiar aberracji falowej obiektywów	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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
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

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_W07,PEK_W08, PEK_W09,PEK_W10	Testy i aktywność na wykładzie

	PEK_K01, PEK_K02	
F3	PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03,PEK_W04, PEK_W05,PEK_W06, PEK_W07,PEK_W08, PEK_W09,PEK_W10 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. dr hab. inż. Waclaw Urbańczyk Waclaw.urbanczyk@pwr.wroc.pl
Dr inż. Sławomir Drobczyński Slawomir.drobczynski@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
...Interferometria i holografia.....
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**Optyka**
 I SPECJALNOŚCI

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_W08, PEK_W09,PEK_W10 PEK_K01, PEK_K02	K1OPT_W06, K1OPT_W08, K1OPT_W09, K1OPT_W12, K1OPT_W13, K1OPT_W18, K1OPT_K01, K1OPT_K03, K1OPT_K04, K1OPT_K06	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	Wy1-Wy15	N1, N3, N4
PEK_U01,PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04 PEK_K01, PEK_K02	K1OPT_U02, K1OPT_U03, K1OPT_U07, K1OPT_U08, K1OPT_K01, K1OPT_K03, K1OPT_K04, K1OPT_K06	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	La1-La8	N2, N3, N4