

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	INTERFEROMETRIA I HOLOGRAFIA
Nazwa w języku angielskim:	INTERFEROMETRY AND HOLOGRAPHY
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	FTP 005312W, FTP 005312L
Grupa kursów	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 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 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	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_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. Patorski K., Kujawińska M., Sałbut L., Interferometria laserowa z automatyczną analizą obrazu, 2005
2. Dubik B., Zając M., Elementy interferometrii, Oficyna Wydawnicza PWR 1998
3. Pluta M., Mikroskopia optyczna, PWN, 1982

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Prof. Waław Urbańczyk (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 **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_W7 (wiedza)	K1IBM_W09_S3OBI	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	Wy1-Wy15	N1, N3, N4
PEK_U01-PEK_U03 (umiejętności) PEK_K01, PEK_K02	K1IBM_U15_S3OBI K11BM_K01 K11BM_K03	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	La1- La8	N2, N3, N4
PEK_K01, PEK_K02 (kompetencje)	K11BM_K01 K11BM_K03	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7	Wy1-Wy15 La1- La8	N2, N3, N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej