

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim	OPTYKA INŻYNIERSKA
Nazwa w języku angielskim	ENGINEERING OPTICS
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Specjalność (jeśli dotyczy):	ELEKTRONIKA MEDYCZNA, OPTYKA BIOMEDYCZNA, BIOMECHANIKA INŻYNIERSKA
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy/wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu	FTP 002001W, FTP 002094L
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
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	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		0,7		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu fizyki ogólnej
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 Zdobycie wiedzy w zakresie oddziaływania światła z materią i podstawowych właściwości optycznych materiałów
- C2 Zdobycie wiedzy na temat podstawowych praw i zjawisk optyki geometrycznej i falowej
- C3 Zdobycie umiejętności oceny wpływu fundamentalnych zjawisk optycznych na działanie przyrządów optycznych i optoelektronicznych
- C4 Zdobycie umiejętności przeprowadzenia pomiarów związanych z wykorzystaniem zjawisk optyki falowej i geometrycznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

PEK_W01	Posiada wiedzę w zakresie oddziaływania światła z materią i podstawowych właściwości optycznych materiałów
PEK_W02	Posiada wiedzę na temat podstawowych praw i zjawisk optyki geometrycznej i falowej .
PEK_U01	Potrafi ocenić wpływ fundamentalnych zjawisk optycznych na działanie przyrządów optycznych i optoelektronicznych.
PEK_U02	Potrafi zaplanować i wykonać eksperymenty związane z wykorzystaniem zjawisk optyki geometrycznej i falowej.
PEK_K01	Umie współpracować zespołowo w celu znalezienia optymalnego rozwiązania napotkanych problemów.
PEK_K02	Potrafi twórczo i niezależnie myśleć.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba \godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne i wprowadzenie do optyki. Tło historyczne. Równanie falowe, natura fali EM, sposoby opisu propagacji fal EM, oddziaływanie światła z materią, propagacja fali EM. Transmitancja i pochłanianie. Fala a promień świetlny.	2
Wy2	Zasada Fermata. Prawo odbicia i załamania. Współczynnik załamania, dyspersja, materiały optyczne i ich właściwości. Całkowite wewnętrzne odbicie, pryzmaty. Elementy optyki atmosfery, tęcza, halo słoneczne, miraże.	2
Wy3	Pomiar współczynnika załamania. Załamanie na pojedynczej sferycznej powierzchni załamującej. Soczewka cienka, tworzenie obrazu, wzór soczewkowy.	2
Wy4	Zwierciadło wklęsłe i wypukłe, tworzenie obrazu. Soczewka gruba, płaszczyzny główne, moc optyczna. Układy soczewek grubych.	2
Wy5	Aberracje układów soczewkowych. Podstawowe przyrządy optyczne ich konstrukcje i parametry. Mikroskop, lunety, teleskopy, zdolność rozdzielcza. Elementy optyki gradientowej, elementy Selfoc.	2
Wy6	Fotometria. Źródła i odbiorniki promieniowania. Wielkości i jednostki i fotometryczne. Promieniowanie ciała doskonale czarnego, prawa: Plancka, Stefana - Boltzmann, Wiena, zastosowania - termowizja.	2
Wy7	Układ optyczny oka, film łzowy, rogówka, soczewka oczna, akomodacja. Siatkówka, czopki i pręciki, dołek środkowy. Jakość widzenia, wady widzenia. Ruchy oczu i ich wpływ na proces widzenia.	2
Wy8	Zjawisko interferencji. Koherencja światła	2
Wy9	Interferencja w płytkach i cienkich warstwach. Interferometry dwuwiązkowe.	2
Wy10	Interferencja wielopromieniowa. Interferometr Fabry-Perota.	2
Wy11	Zasada działania laserów. Lasery gazowe i półprzewodnikowe. Podstawowe parametry.	2
Wy12	Dyfrakcja światła. Zasada Huygensa. Dyfrakcja Fraunhofera na pojedynczej szczelinie, siatce dyfrakcyjnej i na otworze kołowym.	2
Wy13	Zdolność rozdzielcza przyrządów optycznych. Punktowa funkcja rozmycia i funkcja przenoszenia kontrastu	2
Wy14	Polaryzacja światła, sposoby opisy, stopień polaryzacji.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Badanie jakości odwzorowania układów optycznych	3
La2	Pomiar rozmiarów obiektów metodą dyfraktometryczną	3
La3	Pomiary mikroskopowe i pomiar grubości płytek dwójłomnych metodą interferencyjną	3
La4	Pomiar współczynnika załamania refraktometrem Pulfricha	3
La5	Wyrównanie zaległości w realizacji programu zajęć	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej (PowerPoint), demonstracji oraz pokazów zjawisk optycznych.
N2. Ćwiczenia laboratoryjne - wykonywanie i dyskusja pomiarów. Opracowanie wyników pomiarowych oraz szacowanie niepewności pomiarowych, ocena sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.
N3. Praca własna - samodzielne studia dotyczące materiału przedstawionego na wykładzie.
N4. Praca własna - przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.
N5. Konsultacje
N6. Ćwiczenia laboratoryjne - sprawdziany pisemne.

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	Kolokwium zaliczeniowe z całości materiału: 4-5 pytań otwartych.
P1 = średnia ze wszystkich ocen F1		
P2 = F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Jagoszewski E., Wstęp do optyki inżynierskiej , Ofic. Wyd. PWr Wrocław 2008 [2] Józwicki R., Optyka instrumentalna, PWN, Warszawa 1970. [3] Meyer-Arendt J.R., Wstęp do optyki, PWN, Warszawa 1979 [4] Nowak J., Zajac M., Optyka - kurs elementarny, Ofic. Wyd. PWr Wrocław
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Born M., Wolf E., Principles of Optics. [2] Saleh B.E., Teich M.C., Fundamentals of photonics, Wiley Series 2007
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Prof. Henryk Kasprzak henryk.kasprzak@pwr.wroc.pl Prof. Waław Urbańczyk

Waclaw.urbanczyk@pwr.wroc.pl
Dr inż. Gabriela Statkiewicz-Barabach
Gabriela.statkiewicz@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Optyka Inżynierska
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria Biomedyczna**
I SPECJALNOŚCI **Elektronika Medyczna, Optyka Biomedyczna, Biomechanika Inżynierska**

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 (wiedza)	K1IBM_W03	C1, C2	Wy1-Wy15	N1, N3, N5
PEK_W02	K1IBM_W03	C1, C2	Wy1-Wy15	N1, N3, N5
PEK_U01(umiejętności)	K1IBM_U08	C3, C4	La1-La5	N2, N4, N5, N6
PEK_U02	K1IBM_U09	C3, C4	La1-La5	N2, N4, N5, N6
PEK_K01(kompetencje)	K1IBM_K03	C3, C4	La1-La5	N2, N4, N5, N6
PEK_K02	K1IBM_K06	C3, C4	La1-La5	N2, N4, N5, N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej