

WYDZIAŁ PPT / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Optyka geometryczna****Nazwa w języku angielskim: Geometrical Optics****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Fizyka Techniczna****Specjalność (jeśli dotyczy): Fotonika****Stopień studiów i forma: I stopień*, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *****Kod przedmiotu FTP001225Wc****Grupa kursów TAK / NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	120			
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)	X				
Liczba punktów ECTS	3	4			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		4			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Kompetencje w zakresie matematyki i fizyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu optyki geometrycznej wraz ze zrozumieniem granic jej stosowalności
- C2 Nabycie umiejętności wyznaczenia odwzorowania przez pryzmaty, zwierciadła i soczewki wraz ze zrozumieniem korzyści i wad z nich wynikających
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna znaczenie odkryć i osiągnięć optyki dla nauk technicznych i postępu cywilizacyjnego

PEK_W02 zna podstawowe prawa optyki geometrycznej, zna granice ich stosowalności

PEK_W03 posiada wiedzę z zakresu stosowania praw optyki geometrycznej do prostych elementów optycznych, rozumie ograniczenie wynikające z tego zjawiska

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi zastosować równania optyki geometrycznej do znalezienia odwzorowania

PEK_U02 potrafi wykalkulować podstawowe parametry układów grubych

Z zakresu kompetencji społecznych: Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie:

PEK_K01 – rozwijania zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań

PEK_K02-rozumienia konieczności samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności

PEK_K03 myślenia niezależnego i twórczego,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Światło jako podstawowe źródło informacji o świecie. Rozwój optyki jako siła napędowa rozwoju nauki. Promienie, fale, fotony- różne poziomy opisu światła. Wielka unifikacja elektryczności i magnetyzmu – fale elektromagnetyczne, równania Maxwella. Sposoby pomiaru prędkości światła.	1
Wy2	Widma emisyjne pierwiastków i ciał stałych – skąd bierze się światło. Propagacja fali elektromagnetycznej w ośrodku, współczynnik załamania, dyspersja. Czoło fali, promień świetlny, wiązki zbieżne, rozbieżne, równoległe. Zasada Fermata - prawo odbicia i załamania. Rozszczepienie światła w pryzmacie- jedno z piękniejszych doświadczeń fizyki.	1
Wy3	Zasady wyznaczania obrazu przy pomocy promienia świetlnego, reguła znaków, optyka pierwszego rzędu, paraksjalny bieg promienia.	1
Wy 4	Zwierciadła, soczewki cienkie, powiększenie, tworzenie obrazu.	1
Wy5	Gabarytowy opis układu optycznego, punkty kardynalne, soczewka gruba	2
Wy6	Przysłony polowe i aperturowe oraz ich rola w układach optycznych, apertura numeryczna, otwór względny.	1
Wy7	Podstawowe przyrządy optyczne: lupa, mikroskop, luneta, oko, okular Huyghensa i Ramsdena, teleskopy zwierciadlane. Zdolność rozdzielcza.	2
Wy8	Chromatyzm w układach optycznych, dlaczego powstaje i jak sobie z	1

	nim radzić. Opis właściwości chromatycznych materiałów optycznych, kromy, flinty.	
Wy9	Opis jakości odwzorowania układu optycznego: aberracje poprzeczne, podłużne, osiowe, połowe. Aberracja sferyczna, koma, astygmatyzm i krzywizna pola, dystorsja. Sposoby korekcji.	2
Wy10	Soczewki gradientowe	1
Wy11	Elementy optyki macierzowej	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Prawa odbicia i załamania, zwierciadła płaskie	2
Ćw2	Pryzmat, minimalne odchylenie, rozszczepienie światła, dyspersja, pryzmat achromatyczny	2
Ćw3	Reguła znaków, zwierciadła kuliste, powiększenie, położenie obrazu, konstrukcje obrazu	2
Ćw4	Reguła znaków, soczewki cienkie: dodatnie, obrazy rzeczywiste i pozorne, konstrukcje obrazu	2
Ćw5	Reguła znaków, soczewki cienkie: ujemne, obrazy rzeczywiste i pozorne, konstrukcje obrazu	2
Ćw6	Aberracja chromatyczna soczewki cienkiej, cienki dublet achromatyczny	2
Ćw7	Układy cienkie: dwusoczewkowe lub ze zwierciadłami	2
Ćw8	Kolokwium	2
Ćw9	Soczewki grube – wyznaczenie punktów kardynalnych, konstrukcje obrazu	4
Ćw10	Układ dwóch soczewek grubych- wyznaczenie podstawowych parametrów i odwzorowania	4
Ćw11	Płytką płaskorównoległą - wyznaczenie aberracji promienia	4
Ćw12	Zaliczenie	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem rzutnika multimedialnego i pokazów eksperymentów
 N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań
 N3. Ćwiczenia rachunkowe – krótkie 10 min. kartkówki
 N4 Indywidualne projekty do samodzielnego rozwiązania
 N5 konsultacje

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_W01-PEK_W03	Kolokwium pisemne
F2	PEK_U01-PEK_U02 PEK_K01-PEK_K03	Kartkówki, kolokwium, samodzielne projekty
P=F1+F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jerzy Nowak, Marek Zając "Odwzorowanie w układach optycznych", Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2011
- [2] J. Nowak, M. Zając: „Optyka-kurs elementarny” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 1998
- [3] Eugene Hecht „Optyka”, PWN, Warszawa 2012.
- [4] J. Meyer-Arendt ”Wstęp do optyki”, PWN, Warszawa 1979
- [5] J. Masajada, J. Nowak, A. Popiołek-Masajada, „Zbiór zadań z optyki z rozwiązaniami” Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [6] R. Józwicki „Podstawy inżynierii fotonicznej” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2006
- [7] R. Szczeniowski „Fizyka doświadczalna część IV”, PWN, 1963

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Warren Smith “Modern Optical Engineering”, Mc-Graw Hill
- [2] H. Gross (Ed) “Handbook of Optical System”
- [3] M Freeman, “Optics Butterworth”, 2003

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

Dr inż. Agnieszka Popiołek-Masajada, Agnieszka.Masajada@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Optyka Geometryczna
 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_W03	K1FTE_W01 K1FTE_W13_S2FOT	C1	Wy1-Wy7	N1, N5
PEK_U01 – PEK_U02)	K1FTE_U03 K1FTE_U09	C2	Ćw1-Ćw11	N2, N3, N4
PEK_K01- PEK_K03	K1FTE_K01 K1FTE_K02	C3	samodzielne	N4, N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej