

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: II

Specjalności: Fizyka medyczna, Komputerowa analiza obrazu i sygnału, Modelowanie komputerowe, Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Technologie multimedialne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Optyka współczesna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modern Optics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT oIIS C6 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	30	15	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zrozumienie znaczenia optyki współczesnej dla nowoczesnych technologii i w inżynierii materiałowej.

Cel 2 Zapoznanie z współczesnym poglądem na oddziaływanie materii z polem elektromagnetycznym.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy fizyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość podstaw kwantowego opisu oddziaływania materii i światła.

EK2 Umiejętności Umiejętność rozwiązywania prostych problemów z optyki klasycznej i kwantowej.

EK3 Wiedza Znajomość obszarów zastosowania osiągnięć optyki współczesnej w technice, inżynierii materiałowej i multimediami.

EK4 Umiejętności Umiejętność wykorzystania nowoczesnych technologii w przekazywaniu informacji technicznej z zakresu optyki współczesnej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wykorzystanie pakietów MATLAB i COMSOL Multiphysics + Wave Optics do modelowania prostych układów optycznych oraz studiowania optycznych właściwości materiałów.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp. Wczesne teorie opisu światła i materii. Podejście klasyczne, półklasyczne i w duchu starej teorii kwantów. Optyka falowa, geometryczna i instrumentalna.	8
W2	Atom w zewnętrznych polach elektromagnetycznych. Efekt Zeemana. Oddziaływanie atomu z polem zależnym od czasu. Atomy w stanach Rydberga w oddziaływaniu z mikrofalami.	6
W3	Kwantowanie pola elektromagnetycznego. Kwantowe operatory pola. Stany Focka. Stany koherentne (spójne).	4
W4	Fluktuacje kwantowe próżni. Fluktuacji w stanach Focka i koherentnych. Przesunięcie Lamba-Retherforda i jego wyprowadzenie. Efekt Casimira. Stany kwantowe światła i odpowiadające im statystyki kwantowe. Kwantowy opis oddziaływania atom-pole. Model Rabiego, model Jaynesa-Cummingsa, stany ubrane.	6
W5	Lasery i ich zastosowanie. Optyka współczesna w zastosowaniach. Informatyka kwantowa. Wzorce czasu i częstotliwości. Ultradokładne pomiary czasu. Optyczne właściwości nowoczesnych materiałów.	6

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Proste problemy z optyki geometrycznej, falowej i instrumentalnej.	5
C2	Proste problemy dotyczące oddziaływania światła i materii.	5
C3	Proste problemy z optyki kwantowej.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia

N5 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Ćwiczenie praktyczne

F3 Projekt indywidualny

F4 Egzamin

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uczestnictwo w zajęciach

W2 Pozytywna ocena z egzaminu

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Zadania na platformie e-learning w zakresie e-kursu wspomagającego przedmiot Optyka współczesna.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak dostatecznej znajomości podstaw kwantowego opisu oddziaływania materii i światła.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstaw kwantowego opisu oddziaływania materii i światła w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość podstaw kwantowego opisu oddziaływania materii i światła w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość podstaw kwantowego opisu oddziaływania materii i światła w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość podstaw kwantowego opisu oddziaływania materii i światła w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość podstaw kwantowego opisu oddziaływania materii i światła w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak wystarczającej umiejętności rozwiązywania prostych problemów z optyki kwantowej.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętności rozwiązywania prostych problemów z optyki kwantowej w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętności rozwiązywania prostych problemów z optyki kwantowej w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętności rozwiązywania prostych problemów z optyki kwantowej w stopniu dobrym.

NA OCENĘ 4.5	Umiejętności rozwiązywania prostych problemów z optyki kwantowej w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętności rozwiązywania prostych problemów z optyki kwantowej w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak wystarczającej znajomości obszarów zastosowań optyki współczesnej.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość obszarów zastosowań optyki współczesnej w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość obszarów zastosowań optyki współczesnej w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość obszarów zastosowań optyki współczesnej w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość obszarów zastosowań optyki współczesnej w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość obszarów zastosowań optyki współczesnej w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak wystarczającej umiejętności wykorzystania technik multimedialnych w przekazywaniu informacji technicznej z zakresu optyki współczesnej.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętności wykorzystania technik multimedialnych w przekazywaniu informacji technicznej z zakresu optyki współczesnej opanowane w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętności wykorzystania technik multimedialnych w przekazywaniu informacji technicznej z zakresu optyki współczesnej opanowane w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętności wykorzystania technik multimedialnych w przekazywaniu informacji technicznej z zakresu optyki współczesnej opanowane w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętności wykorzystania technik multimedialnych w przekazywaniu informacji technicznej z zakresu optyki współczesnej opanowane w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętności wykorzystania technik multimedialnych w przekazywaniu informacji technicznej z zakresu optyki współczesnej opanowane w stopniu bardzo dobrym.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01b	Cel 1	C1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_U07b	Cel 1	C1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W01b	Cel 2	W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K_U04b K_U10b K_U15	Cel 2	W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] C.C. Gerry, P.L. Knight — *Wstęp do optyki kwantowej*, Warszawa, 2007, PWN

[2] H. Haken — *Fale, fotony, atomy*, Warszawa, 1993, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] H. Haken, H. Wolf — *Atomy i kwanty. Wprowadzenie do współczesnej spektroskopii atomowej*, Warszawa, 2002, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Robert Gębarowski (kontakt: rgebarowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Robert Gębarowski (kontakt: rgebarowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....