

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: II

Specjalności: Fizyka fazy skondensowanej, Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Technologie multimedialne, Modelowanie komputerowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Optyka współczesna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI FT oIIS C6 12/13
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	30	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zrozumienie wagi osiągnięć optyki współczesnej w rozwoju cywilizacyjnym.

**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 kwantowej.

**EK3 Wiedza** Znajomość obszarów zastosowania osiągnięć optyki współczesnej w technice i multimediami.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność wykorzystania technik multimedialnych w przekazywaniu informacji technicznej z zakresu optyki współczesnej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Proste problemy z optyki kwantowej.	15
<b>C2</b>	Wykorzystanie narzędzi do wizualizacji i tworzenia animacji (Mathematica, Maple, Matlab, Comsol).	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wstęp. Wczesne teorie opisu światła i materii. Podejście klasyczne, półklasyczne i w duchu starej teorii kwantów.	8
<b>W2</b>	Atom w zewnętrznych polach elektromagnetycznych. Efekt Zeemana. Oddziaływanie atomu z polem zależnym od czasu. Atomy w stanach Rydberga w oddziaływaniu z mikrofalami.	8
<b>W3</b>	Kwantowanie pola elektromagnetycznego. Kwantowe operatory pola. Stany Focka. Stany koherentne (spójne).	6
<b>W4</b>	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.	6
<b>W5</b>	Optyka współczesna w zastosowaniach. Informatyka kwantowa. Wzorce czasu i częstotliwości. Ultradokładne pomiary czasu.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Dyskusja

N4 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Ćwiczenie praktyczne

F3 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin ustny

**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_W03, K_W09, K_W10	Cel 1	C1 C2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K_W02, K_W09, K_W10	Cel 1	C1 C2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_W02, K_W09, K_W10	Cel 2	W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_W02, K_W09, K_W10	Cel 2	W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2

## 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)

.....