**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy Fotoniki

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Mirosław Karpierz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Fotonika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

PFoton

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiadomości z optyki na poziomie klasy ogólnej szkoły średniej

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami i pojęciami optyki falowej (interferencja, dyfrakcja, polaryzacja, koherencja). Nacisk jest położony na zrozumienie procesów fizycznych przy minimalnym aparacie matematycznym dostosowanym do programu szkoły średniej.

**Treści kształcenia:**

1) Fale elektromagnetyczne. Fala monochromatyczna i jej parametry. Energia i natężenie fali. Budowa ludzkiego oka i mechanizm widzenia.
2) Interferencja. Fale stojące, dudnienia, prędkość grupowa. Doświadczenie Younga. Wprowadzenie pojęcia koherencji fal.
3) Dyfrakcja. Omówienie pojęcia dyfrakcji w oparciu o zasadę Huygensa-Fresnela. Siatka dyfrakcyjna. Płytka strefowa Fresnela. Hologramy.
4) Załamanie. Własności światła widzialnego w próżni i w ośrodku materiałowym. Pojęcie współczynnika załamania światła. Optyczna dyspersja materiałowa. Zjawisko załamania i odbicia światła; kąt graniczny oraz całkowite wewnętrzne odbicie. Rozpraszanie światła.
5) Polaryzacja. Stany polaryzacji. Polaryzacja przy odbiciu i rozpraszaniu światła. Ośrodki anizotropowe. Ciekłe kryształy.
6) Źródła i detektory. Absorpcja i emisja światła. Właściwości i budowa laserów. Źródła i detektory półprzewodnikowe.
7) Optyka nieliniowa. Nieliniowa polaryzacja elektryczna. Generacja drugiej harmonicznej. Nieliniowy współczynnik załamania.
8) Światłowody. Budowa i właściwości światłowodów. Elementy światłowodowe. Zastosowania światłowodów.

Ćwiczenia laboratoryjne:
1. Ugięcie fali elektromagnetycznej na przeszkodzie kołowej. Strefy Fresnela dla mikrofal.
2. Pomiar długości fal elektromagnetycznych metodami interferencyjnymi.
3. Badanie odbicia światła od powierzchni dielektryków.
4. Wyznaczanie dyspersji optycznej pryzmatu metodą pomiaru kąta najmniejszego odchylenia.
5. Pomiar długości fali świetlnej za pomocą siatki dyfrakcyjnej i spektrometru.

**Metody oceny:**

Kolokwium zaliczające i sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. Suma punktów z kolokwium i średniej z laboratorium określa końcową ocenę z przedmiotu

**Egzamin:**

**Literatura:**

1) M. Karpierz, „Podstawy fotoniki”, Lecture Notes Centrum Studiów Zaawansowanych PW
2) E. Hecht “Optics”
3) Instrukcje ćwiczeń w Centralnym Laboratorium Fizycznym, Wydz. Fizyki PW

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe