**Nazwa przedmiotu:**

Optyka fourierowska

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. Andrzej Kołodziejczyk, andrzej.kolodziejczyk@pw.edu.pl

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1050-FT00000-ISP-6OF

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

wykład – 30 h,
ćwiczenia – 15 h,
konsultacje – 2 h,
studia literaturowe – 12 h,
rozwiązywanie zadań domowych – 15 h,
przygotowanie do kolokwium – 10 h,
przygotowanie do egzaminu – 12 h,
egzamin – 2 h.
Razem w semestrze 98 h, co odpowiada 4 pkt. ECTS

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

wykład – 30 h,
ćwiczenia – 15 h,
konsultacje – 2 h,
egzamin – 2 h.
Razem w semestrze 49 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Średnio-zaawansowana znajomość następujących zjawisk optycznych: interferencja, dyfrakcja i koherencja światła.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Rozumienie następujących zagadnień optycznych i ich praktycznych zastosowań: metoda prowadzenia promieni (metoda ray-tracing’u), dyfrakcja skalarna, zaawansowana teoria formowania obrazów, holografia optyczna, optyczne przetwarzanie informacji, optyka dyfrakcyjna, koherencja czasowa i przestrzenna.

**Treści kształcenia:**

1) Funkcje specjalne w optyce.
2) Transformata Fouriera, częstości przestrzenne, metoda ray-tracing’u (równań promieni świetlnych)
3) Układy liniowe w optyce i twierdzenie o próbkowaniu.
4) Skalarna teoria dyfrakcji – dyfrakcja Kirchhoffa i Sommerfelda.
5) Dyfrakcja Fresnela i Fraunhofera.
6) Analiza koherentnego układu optycznego z soczewką (układ realizujący transformatę Fouriera, układ obrazujący).
7) Częstotliwościowa analiza obrazowania w optycznym układzie koherentnym i niekoherentnym przestrzennie (częstości przestrzenne). Rozdzielczość obrazowania.
8) Holografia – omówienie różnych typów hologramów.
9) Optyczne przetwarzanie informacji:
(a) filtracja przestrzenna
(b) korelacja optyczna - rozpoznawanie obrazów
(c) poprawianie obrazów
10) Elementy optyki dyfrakcyjnej.
11) fabrykacja elementów dyfrakcyjnych
(a) kodowanie fazy i wydajność dyfrakcyjna
(b) holografia syntetyczna (generowana komputerowo)
12) Koherencja przestrzenna (twierdzenie van Citterta-Zernike) i czasowa.

**Metody oceny:**

Kolokwia z ćwiczeń 25% punktów.
Aktywność na ćwiczeniach 25% (prace domowe i zgłaszanie się do rozwiązywania zadań domowych)
Wynik egzaminu końcowego 50%.
Ocena łączna z kolokwiów i egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) J.D. Gaskill “Linear Systems, Fourier Transforms and Optics”
2) J.W. Goodman “Introduction to Fourier Optics”
3) K. Gniadek, “Optyczne przetwarzanie informacji”. PWN, 1992.
4) J. Petykiewicz “Optyka falowa”

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe