**Nazwa przedmiotu:**

Komputerowe Metody Optyki

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. inż. Michał Makowski, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1050-FTOPS-MSP-2KMO

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. godziny kontaktowe – 70 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 30 h
 b) obecność na ćwiczeniach/laboratoriach – 30 h
 c) obecność na egzaminie – 2 h
 d) uczestniczenie w konsultacjach – 8 h
2. praca własna studenta – 55 h; w tym
 a) przygotowanie do ćwiczeń i do kolokwiów – 30 h
 b) zapoznanie się z literaturą – 15 h
 c) przygotowanie do egzaminu – 10 h
Razem w semestrze 125 h, co odpowiada 5 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na laboratoriach – 30 h
3. obecność na egzaminie – 2 h
4. uczestniczenie w konsultacjach – 18 h
Razem w semestrze 80 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. zajęcia laboratoryjne – 30 h
Razem w semestrze 30 h, co odpowiada 1 pkt. ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Zaliczone przedmioty: Podstawy Optyki.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Teoretyczne i praktyczne poznanie podstawowych technik komputerowych stosowanych w optyce.

**Treści kształcenia:**

Zakres wykładu obejmuje szereg tematów poświęconych optyce komputerowej. W ramach wykładów omawiane są następujące tematy: koherencja czasowa i przestrzenna światła, opis zjawiska dyfrakcji światła, transformacja Fouriera (FT, DFT, FFT), układy liniowe, próbkowanie, akwizycja i wstępne przetwarzanie obrazu wczytanego z kamery CCD, filtracje numeryczne obrazów, numeryczna symulacja propagacji światła w strefie Fresnela, holografia syntetyczna.

Laboratorium obejmuje 8 zaawansowanych ćwiczeń (po 4h każde) poświęconych optyce komputerowej. W ramach ćwiczeń realizowane są następujące tematy: koherencja czasowa i przestrzenna światła, transformacja Fouriera i próbkowanie, akwizycja i wstępne przetwarzanie obrazu wczytanego z kamery CCD, filtracje numeryczne obrazów, numeryczna symulacja propagacji światła w strefie Fresnela, holografia syntetyczna. Laboratorium związane jest z wykładem pt. Komputerowe metody optyki.

**Metody oceny:**

Ocena końcowa stanowi średnią zaliczenia wykładu oraz laboratorium. Wykład zaliczany na podstawie średniej z 2 kolokwiów. Ocena laboratorium to średnia z ocen sprawozdań. Wszystkie oceny muszą być >=3.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

• John C. Russ, "The Image Processing Handbook" CRC Press Inc. 2007
• E. Heht, A. Zajac, "Optics" Addison - Wesley Publishing Company 2003
• J. W. Goodman, "Introduction to Fourier Optics", (McGraw-Hill, New York, 1968).
• M. Sypek, "Modelowanie zjawiska skalarnej propagacji światła w optyce dyfrakcyjnej",Oficyna Wydawnicza PW, 2008 Warszawa

**Witryna www przedmiotu:**

http://if.pw.edu.pl/~labopt/komo.html

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt KMO\_W01:**

Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie optyki stosowanej, a w szczególności technik komputerowych przydatnych w optyce

Weryfikacja:

egzamin, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W03, X2A\_W04, X2A\_W05, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt KMO\_W02:**

Ma wiedzę o tendencjach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu studiowanej specjalności

Weryfikacja:

egzamin, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W06, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt KMO\_W03:**

Wykazuje się znajomością zjawisk towarzyszących propagacji światła w strukturach i układach optycznych

Weryfikacja:

egzamin, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt KMO\_W04:**

Zna właściwości fizyczne i optyczne wybranych struktur i układów optycznych

Weryfikacja:

egzamin, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W03, X2A\_W04, X2A\_W05, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt KMO\_W05:**

Zna budowę, działanie i zastosowanie wybranych układów i przyrządów optoelektronicznych

Weryfikacja:

egzamin, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W03, X2A\_W04, X2A\_W05, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt KMO\_W06:**

Zna metody analityczne i numeryczne opisujące propagację światła

Weryfikacja:

egzamin, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W02, FT2\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W02, T2A\_W01, T2A\_W02, X2A\_W03, X2A\_W04, X2A\_W05, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt KMO\_U01:**

Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U07, T2A\_U05

**Efekt KMO\_U02:**

Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz innych środowiskach w języku angielskim lub innym języku obcym stosowanym w dziedzinie

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U05, T2A\_U02

**Efekt KMO\_U03:**

Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne

Weryfikacja:

sprawozdania z laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U02, X2A\_U04, T2A\_U09

**Efekt KMO\_U04:**

Umie dobrać i wykorzystać technikę komputerową do danego problemu z dziedziny optyki

Weryfikacja:

egzamin, sprawozdania z laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U07, FT2\_U08

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U06, T2A\_U07, T2A\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KMO\_K01:**

Potrafi pracować indywidualnie w celu realizacji określonego zadania

Weryfikacja:

kolokwia, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_K02, T2A\_K03

**Efekt KMO\_K02:**

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

Weryfikacja:

sprawozdania z laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_K02, T2A\_K03

**Efekt KMO\_K03:**

Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz identyfikować i rozstrzygać związane z tym dylematy

Weryfikacja:

sprawozdania z laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_K03, T2A\_K04, T2A\_K05