**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie Układów Optycznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Arkadiusz Kuś

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Wariantowe

**Kod przedmiotu:**

PUO

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 32, w tym:
a) wykład - 10h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 20h;
e) konsultacje - 2h;
2) Praca własna studenta 30, w tym:
a) przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego - 8h;
b) przygotowanie do projektu - 8h;
c) opracowanie samodzielne projektu - 12h;
d) studia literaturowe - 2h;
Suma: 62 h (2 ECTS)

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

1 punkt ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 32, w tym:
a) wykład - 10h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 20h;
e) konsultacje - 2h;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 32, w tym:
a) wykład - 10h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 20h;
e) konsultacje - 2h;
2) Praca własna studenta 30, w tym:
a) przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego - 8h;
b) przygotowanie do projektu - 8h;
c) opracowanie samodzielne projektu - 12h;
d) studia literaturowe - 2h;
Suma: 62 h (2 ECTS)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu projektowania układów optycznych

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studenta z zaawansowaną teoretyczną oraz praktyczną wiedzą z zakresu projektowania układów optycznych

**Treści kształcenia:**

WYKŁAD
Aberracyjna analiza układów optycznych: wpływ kolejnych powierzchni oraz położenia apertury na aberracje złożonego układu optycznego, metody zerowania aberracji.
Cienko-soczewkowa analiza układów optycznych: analiza układów optycznych względem parametrów wygięcia soczewek i ich sprzężenia, korekcja aberracji w zależności od położenia apertury.
Aberracyjna analiza i metodyka projektowania, przykładowe konstrukcje: dublet, układ optyczny Petzwala, układ typu telefoto, tryplet.
Układy teleskopowe: aberracje i ich kompensacja, metodyka projektowania, przykładowe konstrukcje.
Katadioptryczne i termalne układy optyczne: specyfika konstrukcji, metodyka projektowania, aberracje i ich kompensacja, przykładowe konstrukcje.
PROJEKT
Projekt składający się z obliczeń wstępnych złożonego układu optycznego z wykorzystaniem programu GABAR, a następnie wykorzystanie obliczeń gabarytowych do przygotowania modelu podzespołów układu optycznego w programie OSLO, analizy aberracyjnej, optymalizacji oraz oceny jakości zaprojektowanego układu.

**Metody oceny:**

Kolokwium z treści wykładowych (34%), ocena z projektu (66%).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

M.J. Kidger, Fundamental Optical Design, SPIE PRESS 2002
W.J Smith, Modern Optical Design, 3-rd edition, Mc-Grow Hill 2000
www.lambdares.com, Optics Reference,
Marcin Leśniewski, Projektowanie Układów Optycznych, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej 1990
Instrukcja użytkowania programu GABAR
Instrukcja użytkowania programu OSLO

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PUO\_2st\_W01:**

Zna zaawansowane problemy konstrukcji i optymalizacji układów optycznych

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium z materiału omawianego na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W04, K\_W05, K\_W08, K\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

**Charakterystyka PUO\_2st\_W02:**

Zna budowę i zakres zastosowania większości klas układów optycznych

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium z materiału omawianego na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08, K\_W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_WG, P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PUO\_2st\_U01:**

Potrafi w pełni zaprojektować złożony układ optyczny.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U09, K\_U10, K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UK, I.P7S\_UO, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka PUO\_2st\_U02:**

Potrafi sporządzić dokumentację optyczną

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U03, K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UK, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka PUO\_2st\_K01:**

Potrafi pracować w zespole projektowym

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR