**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie układów optycznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Tomasz Kozacki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

wykład 15, projekt w laboratorium komputerowym 15,
przygotowanie do zajęć projektowych 5, przygotowywanie raportów, 10, wykonanie projektów indywidualnych i grupowych 20,
przygotowanie do egzaminu i
obecność na egzaminie 10
RAZEM 75 godz. = 3 ECTS

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

wykład 15, projekt w laboratorium komputerowym 15,
RAZEM 30 godz. = 1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

przygotowanie do zajęć projektowych 5, przygotowywanie raportów, 10, wykonanie projektów indywidualnych i grupowych 20,
RAZEM 35 godz. = 1 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 225h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 225h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studenta z teorią i praktyką projektowania układów optycznych. Zdobycie podstawowej wiedzy teoretycznej i praktycznej koniecznej do samodzielnego projektowania i analizy układów optycznych. Podczas kursu student zapozna się w praktyce z komputerowym systemem do projektowania układów optycznych OSLO.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Modelowanie układów optycznych w ujęciu optyki geometrycznej: bieg promieni, przyosiowy, merydionalny i skośny.
2. Analizy aberracyjne. Wyznaczanie aberracji. Korekcja i optymalizacja aberracji. Komputerowe wspomaganie analiz aberracyjnych – program OSLO.
3. Metody optymalizacji układów optycznych.
4. Kryteria oceny jakości odwzorowania: Rayleigha, Maréchala, Hopkinsa, Liczba Strehla. Spot-diagram układu optycznego. Funkcja przenoszenia kontrastu.
5. Optymalne krzywe aberracyjne. Tolerancje aberracji.
6. Statystyczna metoda wyznaczania tolerancji wykonawczych elementów optycznych. Tolerancje materiałowe i decentracji.
7. Systematyka układów optycznych: układy obrazujące, oświetlające, teleskopy, okulary, układy powiększające, układy fotograficzne (Triplet Anastigmat, Double-Gauss Lens, Telephoto Lens, Wide-Angle Lenses), obiektywy mikroskopowe, układy zmienno ogniskowe.
8. Zaawansowane elementy projektowa układów optycznych: Soczewki gradientowa, Dyfrakcyjne elementy optyczne, układy pracujące w zakresie ultra fioletu i podczerwieni, atermalizacja.
Projekt:
1. Zawansowane metody korekcji aberracji chromatycznej w układach optycznych. korekcja widma wtórnego ( apochromatyzcja ).
2. Korekcja aberracji krzywizny pola.
3. Optymalizacja aberracji wybranego układu optycznego.

**Metody oceny:**

kolokwium, projekt

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

brak

**Witryna www przedmiotu:**

http://zif.mchtr.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt PUO\_W01:**

Ma podstawową wiedzą z zakresu konstrukcji układów optycznych

Weryfikacja:

zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W04

**Efekt PUO\_W02:**

ma podstawową wiedzę z projektowania układów achromatycznych i apochromatycznych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W05, K\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt PUO\_U01:**

Potrafi skonstruować i ocenić układ optyczny

Weryfikacja:

kolokwium, projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U09, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U04, T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U07, T2A\_U08

**Efekt KUO\_U02:**

Potrafi projektować układy apochromatyczne

Weryfikacja:

projekt, kolokwium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U09, K\_U10

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U04, T2A\_U07, T2A\_U08, T2A\_U07, T2A\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt PUO\_K01:**

Potrafi pracować w grupie

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04

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