**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcja układów optycznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marcin Leśniewski, adiunkt
dr inż. Tomasz Kozacki, adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

4

**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: | 0h |
| Projekt: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy optyki, fotoniki, optyki instrumentalnej, optomechatroniki

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie się z typowym procesem projektowania układów optycznych. Praktyczne zapoznanie się z etapami: obliczeń wstępnych, analiz aberracyjnych, oceny jakości odwzorowania układu optycznego, wyznaczania tolerancji wykonawczych oraz zasad wykonania optycznej dokumentacji technicznej.

**Treści kształcenia:**

(W) Poznanie typowego procesu projektowania układów optycznych. Obliczenia wstępne. Podstawowe zależności wywodzące się z niezmienników: Abbego i Lagrangea-Helmholtza. Metoda obliczeń wstępnych. Komputerowe wspomaganie obliczeń wstępnych – program GABAR. Aberracje układów optycznych. Klasyfikacja aberracji układów optycznych. Analizy aberracyjne. Wyznaczanie aberracji. Korekcja i optymalizacja aberracji. Optymalne krzywe aberracyjne. Komputerowe wspomaganie analiz aberracyjnych – program OSLO. Ocena jakości odwzorowania układu optycznego. Kryteria oceny jakości odwzorowania układów optycznych: Rayleigha, Marechala, Hopkinsa. Liczba Strehla. Spot-diagram układu optycznego. Optyczne tolerancje wykonawcze. Tradycyjne zalecenia tolerancyjne. Statystyczna metoda wyznaczania tolerancji wykonawczych elementów optycznych. Tolerancje materiałowe i decentracji. Dokumentacja optyczna. Rysunki: schematu optycznego, elementów i zespołów. Normy europejskie. (P) Procedury biegu promienia w układzie optycznym. Wykorzystanie procedury przyosiowego biegu promienia do wyznaczania parametrów układu optycznego. Metoda obliczeń wstępnych. Obliczanie: rozkładu mocy w elementach złożonego układu optycznego, odległości między składnikami oraz gabarytów układu. Komputerowe wspomaganie obliczeń wstępnych. Zapoznanie się z programem GABAR. Dobór podzespołów złożonego układu optycznego. Zasada doboru podzespołów układu optycznego. Warunki pracy układu optycznego. Kolektyw. Przegląd podzespołów układu optycznego. Katalogi układów. Przegląd podzespołów układu optycznego: parametry, typowe rozwiązania. Analizy aberracyjne. Obliczanie i analiza aberracji układu optycznego. Optymalizacja aberracji. Analiza stanu korekcji aberracji. Wybór właściwego kryterium oceny jakości. Wyznaczanie tolerancji wykonawczych elementów optycznych. Wykonywanie dokumentacji optycznej.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. M. Leśniewski – Projektowanie układów optycznych, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1990
2. T. Kryszczyński, M. Leśniewski – Method of the initial optical design and its realization, Proc. SPIE v.5954, 2005, pp.595411-1,595411-12
3. Instrukcja użytkowania programu OSLO
4. Instrukcja użytkowania programu GABAR
5. W. Smith – Modern Lens Design, McGraw-Hill Inc., New York 1992

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe