**Nazwa przedmiotu:**

Instrumental Optics II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Anna Pakuła

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronics

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IO2

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin bezpośrednich – 40, w tym:
• ćwiczenia laboratoryjne 30 godz.
• konsultacje – 10 godz.
2) Praca własna studenta – 50 godz.
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 20 godz.,
• zapoznanie z literaturą 10 godz.,
• opracowanie sprawozdań 20 godz.
 RAZEM 90 godz. = 3 ETCS

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

1,5 punktu ECTS - liczba godzin bezpośrednich – 40, w tym:
• ćwiczenia laboratoryjne 30 godz.
• konsultacje – 10 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

3 punkty ECTS – 80 godz, w tym:
• ćwiczenia laboratoryjne 30 godz.
• konsultacje – 10 godz.
• przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 20 godz.,
• opracowanie sprawozdań 20 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawy fotoniki, Optyka instrumentalna-1

**Limit liczby studentów:**

 12

**Cel przedmiotu:**

Praktyczne zapoznanie się z podstawowymi elementami, układami i instrumentami optycznymi, a zwłaszcza z ich budową, właściwościami, justowaniem i zastosowaniami.
Zdobycie praktycznych umiejętności w pracy zespołowej z układami optycznymi. Zapoznanie się z praktycznym aspektem użytkowania układów optycznych.

**Treści kształcenia:**

1. Zestawienie modelowego układu mikroskopu. Dwuetapowy proces formowania obrazu. Wyznaczenie powiększenia użytecznego oraz jego składowych a także pola widzenia. Wyznaczenie położenia i średnicy źrenic.
2. Zestawienie modelowego układu lunety. Wykorzystanie kolimatora do symulacji obiektu w nieskończoności. Justowanie układu afokalnego. Wyznaczenie powiększenia kątowego, pola widzenia i zdolności rozdzielczej. Wyznaczenie położenia i średnicy źrenic w układzie.
3. Zestawienie modelowego układu projekcyjnego. Rola kondensora w układzie. Optymalizacja oświetlenia - obraz. Wyznaczenie powiększenia poprzecznego i pola widzenia. Rola przysłony pola i aperturowej w układzie projektora.
4. Badanie refrakcyjnych wad wzroku i dobór szkieł korekcyjnych - w tym krótko i dalekowzroczność, astygmatyzm i zez ukryty. Badanie widzenia dwuocznego i wyznaczanie paralaksy widzenia. Badanie zaburzeń widzenia barwnego.
5. Pomiary promieni krzywizn menisków z wykorzystaniem ławy optycznej z mikroskopem auto-kolimacyjnym. Pomiar ogniskowych i ogniskowych czołowych z wykorzystaniem ławy optycznej i mikroskopu warsztatowego (metoda Porro).
6. Pomiar kąta klina z wykorzystaniem lunety autokolimacyjnej. Pomiar katów i odchyłek kątów w pryzmacie z wykorzystaniem goniometru/lunety autokolimacyjnej.
7. Badanie użytkowych parametrów mikroskopu biologicznego. Ustawienie oświetlenia wg Köhlera. Pomiar podstawowych parametrów mikroskopu w przypadku współpracy z okiem: powiększenie poprzeczne obiektywu, apertura numeryczna.
8. Badanie cech użytkowych mikroskopów specjalnych oraz zapoznanie się z wyposażeniem dodatkowym tych układów: mikroskop metalograficzny, stereoskopowy, polaryzacyjno-interferencyjny, biologiczny.
9. Badanie lornetki pryzmatycznej. Wyznaczanie parametrów użytkowych: powiększenie, zwichrowanie osi, kąt pola widzenia, rozdzielczość.

**Metody oceny:**

Test sprawdzający na początku zajęć;
Ocena aktywności na zajęciach;
Sprawozdanie z wykonania zajęć laboratoryjnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. R. Jóźwicki, Optyka instrumentalna, WNT, Warszawa 1970
2. A.Szwedowski, Laboratorium optyki instrumentalnej, WPW, Warszawa 1976
3. E. Helbig, Podstawy fotometrii, WNT, Warszawa 1975
4. M. Born, E. Wolf, Principles of Optics, Pergamon Press, Oxford 1980
5. E. Hecht, Optyka, PWN, Warszawa 2016
6. R. Jóźwicki, Podstawy inżynierii fotonicznej, OWPW, 2006

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka OI2\_U01:**

Potrafi wyjustować oraz pomierzyć parametry użytkowe podstawowych elementów i instrumentów optycznych

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U11, K\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UK, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka OI2\_K01:**

Potrafi pracować w zespole

Weryfikacja:

zaliczenie ćwiczeń w laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR