**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy mikroskopii optycznej

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Wojciech Krauze, dr inż. Maciej Trusiak, dr Piotr Zdańkowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Wariantowe

**Kod przedmiotu:**

PMO

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 33, w tym:
a) wykład - 15h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 15h;
e) konsultacje - 3h;
2) Praca własna studenta 23, w tym:
a) przygotowanie do egzaminu - 8h;
b) opracowanie samodzielne raportu i przygotowanie prezentacji - 15h;

Suma: 56 h (2 ECTS)

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

1 punkt ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 33, w tym:
a) wykład - 15h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 15h;
e) konsultacje - 3h;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 33, w tym:
a) wykład - 15h;
b) ćwiczenia - 0h;
c) laboratorium - 0h;
d) projekt - 15h;
e) konsultacje - 3h;
2) Praca własna studenta 23, w tym:
a) przygotowanie do egzaminu - 8h;
b) opracowanie samodzielne raportu i przygotowanie prezentacji - 15h;

Suma: 56 h (2 ECTS)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Kurs inżynierski matematyki i fizyki, język angielski B2.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami z zakresu mikroskopii optycznej oraz wybranymi technikami realizującymi obrazowanie obiektów biologicznych i technicznych w mikroskali

**Treści kształcenia:**

Zakres wykładu (15h):
Budowa mikroskopu i jego parametry [rys historyczny, powiększenie, apertura numeryczna, rozdzielczość, pole widzenia, głębia ostrości, obiektywy, okulary, oświetlenia, źródła światła, immersja, filtry, CCD, algorytmy analizy obrazu etc]
Podstawowe metody obrazowania [obiekty fazowe/amplitudowe, kontrast fazowy, ciemne pole, DIC, interferencyjna]
Optyczna tomografia koherencyjna
Mikroskopia fluorescencyjna [fluorescencja, barwniki i etykietowanie detektory punktowe, mikroskopia szerokiego pola, mikroskopia konfokalna, mikroskopia light sheet]
Mikroskopia fazowa – ilościowe obrazowanie fazy [zasada działania, wybrane metody, numeryczne aspekty np. transformacja Fouriera, analiza interferogramu, ptychografia, techniki bezsoczewkowe etc.]

Projekt (15h): Opracowanie (samodzielne lub w grupach) raportu nt. wybranej nowoczesnej techniki mikroskopowej na podstawie wskazanych przez prowadzących artykułów naukowych. Raport powinien zawierać opis problemu i użytej metody oraz dyskusję uzyskanych wyników połączoną z krytyczną oceną ograniczeń metody. W skład oceny z projektu wchodzi ocena za raport (ocenia prowadzący) i ocena za prezentację (oceniają wszyscy słuchacze na kartach ewaluacyjnych).

**Metody oceny:**

Kolokwium (50%), Ocena z projektu (50%)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Mikroskopia optyczna, Maksymilian Pluta, PWN 1982
Tomasz Tkaczyk, Field guide to microscopy, SPIE Press 2010
Douglas Murphy, Michael Davidson, Fundamentals of light microscopy and electronic imaging, Wiley 2012
Artykuły naukowe udostępniane przez prowadzących.

**Witryna www przedmiotu:**

 -

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PMO\_2st\_W01:**

Zna wybrane nowoczesne metody mikroskopii optycznej.

Weryfikacja:

Zaliczenie egzaminu z materiału omawianego na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06, K\_W07, K\_W13

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

**Charakterystyka PMO\_2st\_W02:**

Zna i rozumie ograniczenia metod podstawowych obrazowania obiektów w mikroskali i rozumie zalety wybranych metod zaawansowanych.

Weryfikacja:

Zaliczenie egzaminu z materiału omawianego na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PMO\_2st\_U01:**

Potrafi dokonać krytycznej analizy artykułu naukowego opisującego wybraną nowoczesną technikę mikroskopii optycznej

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U04, K\_U05, K\_U10

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

**Charakterystyka PMO\_2st\_U02:**

Potrafi dobrać właściwą metodę mikroskopii optycznej do charakterystyki analizowanego obiektu

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U15

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka PMO\_2st\_K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego samorozwoju w obszarze metod obrazowania struktur biologicznych i technicznych z naciskiem na zwiększenie aplikacyjności .

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

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