

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskimMikroskopia optyczna....

Nazwa w języku angielskimOptical microscopy....

Kierunek studiów (jeśli dotyczy):Optyka.....

Specjalność (jeśli dotyczy):Inżynieria Optyczna i Fotoniczna

Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu FTP002985WL

Grupa kursów TAK / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 2 | | 1 | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 30 | | 15 | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | X | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | 2 | | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 2 | | | | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zasad działania podstawowych elementów optycznych (soczewka, zwierciadło, pryzmat itp.)
2. Znajomość podstawowych praw optyki geometrycznej i falowej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie budowy i zasad działania mikroskopów optycznych
 C2 Poznanie technik pomiarowych stosowanych w mikroskopii optycznej
 C3 Poznanie metod analizy obrazów uzyskiwanych w mikroskopach optycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy: Student ma szczegółową i pogłębioną wiedzę na temat

PEK_W01 – budowy i parametrów podstawowych elementów układów optycznych, stosowanych w mikroskopach

PEK_W02 – dyfrakcji światła, z uwzględnieniem dyfrakcyjnej teorii powstawania obrazu w mikroskopie

PEK_W03 – różnych typów mikroskopów, w zależności od budowy, zasad działania i zastosowań

PEK_W04 – metod pomiarowych, stosowanych w mikroskopii

PEK_W05 – optycznej tomografii koherentnej

Z zakresu umiejętności: Student potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i techniki pomiarowe do jakościowej i ilościowej analizy wybranych zagadnień fizycznych

PEK_U01 – zna budowę i zasadę działania elementów układu mikroskopowego, zna wymagania stawiane tym elementom przy konstrukcji konkretnego typu mikroskopu

PEK_U02 – zna różne typy mikroskopów, potrafi wyjustować i przygotować do pracy mikroskop, dobrać jego elementy do konkretnego zadania pomiarowego

PEK_U03 – zna podstawowe techniki pomiarowe przy użyciu mikroskopów

PEK_U04 – zna najnowsze trendy w mikroskopii optycznej

Z zakresu kompetencji społecznych: Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie

PEK_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy

PEK_K02 – wpływu odkryć i osiągnięć optyki na postęp techniczny, społeczny i ochronę środowiska poprzez otwartość na wiedzę i ciekawość odnoszącą się do osiągnięć naukowych i zaawansowanych technologii

PEK_K03 – zrozumienie potrzeby ciągłego samodoskonalenia, wynikającego z konieczności nadążania za rozwojem technik pomiarowych i potrzebą samodzielnego poznawania najnowszych trendów z tej dziedziny.

PEK_K04 – umiejętność określenia priorytetów w realizacji zadania pomiarowego i określenia kolejności realizacji odpowiednich jego etapów.

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
|----------------------|--|---------------|
| Wy1 | Podstawowe elementy układów optycznych, budowa klasycznego mikroskopu | 2 |
| Wy2 | Dyfrakcyjna teoria powstawania obrazu w mikroskopie, ocena jakości odwzorowania mikroskopu | 2 |
| Wy3 | Mikroskopy uniwersalne | 2 |
| Wy4 | Mikroskopy stereoskopowe i projekcyjne | 2 |
| Wy5 | Mikroskopia kontrastowo-fazowa | 2 |
| Wy6 | Mikroskopia polaryzacyjna | 2 |
| Wy7 | Mikroskopia interferencyjna | 2 |
| Wy8 | Mikroskopia fluorescencyjna | 2 |
| Wy9 | Mikroskopia holograficzna | 2 |
| Wy10 | Mikroskopia konfokalna | 2 |
| Wy11 | Optyczny mikroskop tunelowy | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| Wy12 | Metody pomiarowe obiektów amplitudowych i fazowych | 6 |
| Wy13 | Optyczna tomografia koherentna | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|-----------------------------------|---|----------------------|
| La1 | Wprowadzenie – budowa modelu mikroskopu na ławie optycznej | 3 |
| La2 | Pomiar różnych wielkości fizycznych w mikroskopie uniwersalnym | 3 |
| La3 | Pomiar współczynnika załamania i grubości w mikroskopie z kontrastem fazowym | 3 |
| La4 | Pomiar obiektów dwójłomnych w mikroskopie interferencyjnym | 3 |
| La5 | Obserwacja przejść fazowych w ciekłych kryształach w mikroskopie polaryzacyjnym | 3 |
| | Suma godzin | 15 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|---|
| N1. Prezentacje multimedialne N2. Pokazy i demonstracje eksperymentów N3. Testy sprawdzające wiedzę studenta N4. Konsultacje |

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|--------------------------|---|
| F1 Obecność na wykładach | | Sprawdzanie obecności |
| F2 Aktywność na wykładach | | Notatki własne |
| F3 Egzamin | | Ocena |
| F4 Przygotowanie studenta do ćwiczeń laboratoryjnych | | Rozmowa |
| F5 Umiejętność realizacji zadań postawionych przez prowadzącego | | Ocena |
| F6 Wykonanie sprawozdania | | Ocena |
| $P = 0.1 \cdot F1 + 0.1 \cdot F2 + 0.8 \cdot F3$ Wykład $P = 0.3 \cdot F4 + 0.3 \cdot F5 + 0.4 \cdot F6$ Ćwiczenia laboratoryjne | | |

| |
|--|
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|

| |
|--------------------------------------|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> |
|--------------------------------------|

| |
|---|
| [1] M. Pluta „Mikroskopia optyczna” PWN |
|---|

| |
|---|
| <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> |
|---|

| |
|--------------|
| [1] Internet |
|--------------|

| |
|--|
| OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) |
|--|

| |
|--|
| dr hab. inż. Piotr Kurzynowski piotr.kurzynowski@pwr.edu.pl |
|--|

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
...Mikroskopia optyczna.....
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...**Optyka**
 I SPECJALNOŚCI ... **Inżynieria Optyczna i Fotoniczna**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Numer narzędzia dydaktycznego |
|--------------------------------|---|-----------------|----------------------|-------------------------------|
| PEK_W01 | K2OPT_W01 K2OPT_W02 K2OPT_W08_IOF | C1-C3 | Wy1 | 1-4 |
| PEK_W02 | | | Wy2 | |
| PEK_W03 | | | Wy3÷Wy11 | |
| PEK_W04 | | | Wy12 | |
| PEK_W05 | | | Wy13 | |
| PEK_U01 | K2OPT_U01 K2OPT_U03 K2OPT_U06 | C1-C3 | Wy1, La1÷La5 | 1-4 |
| PEK_U02 | | | Wy3÷Wy11, La1÷La5 | |
| PEK_U03 | | | Wy12, La1÷La5 | |
| PEK_U04 | | | Wy13, La1÷La5 | |
| PEK_K01 | K2OPT_K01 K2OPT_K02 K2OPT_K03 | C1-C3 | Wy1÷Wy13 La1÷La5 | 1-4 |
| PEK_K02 | | | | |
| PEK_K03 | | | | |
| PEK_K04 | | | | |