

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Podstawy inżynierii fotonicznej (WTCNOCSI-PIF)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Fundamentals of photonic engineering

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2025/2026

Koordynator przedmiotu cyklu: dr inż. Wiktor Piecek

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Układ wizyjny człowieka. Opis propagacji światła z wykorzystaniem równań Maxwella; wiązka światła w wolnej przestrzeni i w materiale. Opis interferencji i dyfrakcji światła w materiałach i ich zastosowania. Granice poznania świata za pomocą fali świetlnej. Światło spolaryzowane i jego zastosowania. Wprowadzenie do holografii. Podstawy optyki fotonów i podstawy zastosowań.

Opis:

Wykład /metoda słowna z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i pokazu.

1. Elektronika a optyka i fotonika – współczesne i przyszłe technologie. 2

2. Elementy optyki geometrycznej - nowe aspekty. 2

3. Elementy optyki falowej i światło spolaryzowane. 2

4. Dyfrakcja i interferencja. 2

5. Źródła promieniowania i ich charakterystyki. 2

6. Lasery i promieniowanie spójne. 2

7. Elektrooptyka i optyczne przetwarzanie informacji. 2

8. Akustooptyka i holografia. 2

9. Optyka fotonów. 2

10. Metoda kryptografii kwantowej 2

Laboratoria /

1. Optyka falowa, dyfrakcyjna i holografia. 4

2. Laser i światło spójne. Modulacja światła. 4

3. Elektrooptyka ciekłych kryształów. 2

Literatura:

podstawowa:

1. R. Józwicki, Podstawy inżynierii fotonicznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

2. Eugene Hecht, Optyka

3. Bernard Ziętek, Optoelektronika

4. Z. Gniadek, Optyczne przetwarzanie informacji.

uzupełniająca:

5. Bahaa E. A. Saleh, Malvin Carl Teich, Fundamentals of Photonics, dowolne wydanie

Efekty uczenia się:

W01 Ma wiedzę ogólną podbudowaną teoretycznie w zakresie zagadnień optyki i metod pomiarowych stosowanych w inżynierii materiałowej. Posiada wiedzę szczegółową z zakresu wybranych metod optycznych pomiarowych własności materiałów. K_W03, K_W13, K_W14.

W02 Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu fotoniki opartą o wiedzę fizyczną. K_W03, K_W13, K_W14.

W03 Rozumie zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w przyrodzie, ma widzę niezbędną do zrozumienia podstaw elektromagnetyzmu, fizyki współczesnej, podstaw fizyki ciała stałego, elementów elektroniki. K_W03, K_W14.

U01 Samodzielnie i z wykorzystaniem literatury oraz prostego oprogramowania analizuje proste zagadnienia optyki i fotoniki. K_U03, KU_06.

U02 Samodzielnie i z wykorzystaniem literatury rozwija wiedzę z zakresu optyki i fotoniki. K_U03, KU_06.

Metody i kryteria oceniania:

Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia, wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych i rachunkowych oraz z pisemnego egzaminu zawierającego pytania otwarte oraz testowe wielokrotnego wyboru.

Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, U1, U2, weryfikowane jest podczas egzaminu, natomiast efekty W1, W3, U1 i U2 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

Wszystkie sprawdziany i odpowiedzi są szacowane wg następujących wyliczeń szacunkowych:

ocena 2 – mniej niż 60% poprawnych odpowiedzi; ocena 3 – $60 \div 70\%$ poprawnych odpowiedzi; ocena 3,5 – $71 \div 75\%$ poprawnych odpowiedzi; ocena 4 – $76 \div 85\%$ poprawnych odpowiedzi; ocena 4,5 – $86 \div 90\%$ poprawnych odpowiedzi;

ocena 5 – powyżej 90% poprawnych odpowiedzi.

Część ustna egzaminu buduje podstawę do wystawienia oceny ostatecznie ustalonej podczas części ustnej egzaminu.

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, zna i rozumie przedstawione pojęcia i prawa a także rozumie ich kontekst oraz umie je samodzielnie interpretować, dostrzega związki pomiędzy nimi, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy, jest wytrwały w pokonywaniu trudności oraz systematyczny w pracy.

Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania; zna i rozumie przedstawione pojęcia i prawa oraz umie je interpretować. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności.

Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania; zna i rozumie

przedstawione pojęcia i prawa w podstawowym zakresie. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić samodzielnie lub pod kierunkiem nauczyciela. Na końcową ocenę składają się: ocena uzyskana na egzaminie, oceny z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ocena systematyczności w zdobywaniu wiedzy i jej trwałość.
Praktyki zawodowe:
nie dotyczy
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
I stopnia
Rodzaj przedmiotu
wybieralny
Przedmioty wprowadzające
Fizyka - wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i praw fizycznych związanych z budową materii. Matematyka - wymagania wstępne: znajomość rachunku różniczkowego i całkowego.
Programy
Inżynieria Materiałowa / Inżynieria Fotoniczna
Forma zajęć liczba godzin/rygor
W 20 / + L 10/ +
Autor
dr hab. inż. Wiktor Piecek
Bilans ECTS
Lp. Aktywność Obciążenie w godz. 1. Udział w wykładach 20 2. Udział w laboratoriach 10 3. Udział w ćwiczeniach 4. Udział w seminariach 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 30 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów 20 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium 9. Realizacja projektu 10. Udział w konsultacjach 11. Przygotowanie do egzaminu 12. Przygotowanie do zaliczenia 20 13. Udział w egzaminie 2 godz.; ECTS godz. ECTS Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 102; 3,0 Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+2+3+4+9+10+13: 32; 2,0 Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 30; 2,0
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Egzamin