**Nazwa przedmiotu:**

Optyka ośrodków anizotropowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Daniel Budaszewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

OOA

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. godziny kontaktowe – 40 h; w tym
a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na ćwiczeniach/laboratoriach – 0 h
c) uczestniczenie w konsultacjach – 10 h
2. praca własna studenta – 35 h; w tym
a) przygotowanie do kolokwiów – 20 h
b) zapoznanie się z literaturą – 15 h
Razem w semestrze 75 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na ćwiczeniach – 0 h
3. obecność na laboratoriach – 0 h
4. uczestniczenie w konsulatacjach – 10 h
Razem w semestrze 40 h, co odpowiada 1,5 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem w semestrze 0 h, co odpowiada 0 pkt. ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Przedmioty poprzedzające: Podstawy optyki, Układy optoelektroniczne, Wstęp do fizyki ciała stałego. Student powinien posiadać podstawowe wiadomości z optyki, fizyki ciała stałego, fotoniki światłowodowej i układów optoelektronicznych.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest zaznajomienie studentów z analizą propagacji światła w ośrodkach anizotropowych. Szczególny nacisk położono na polaryzację i depolaryzację światła w kryształach i światłowodach dwójłomnych, a także na omówienie zjawisk magnetooptycznych i elektrooptycznych. Zastosowano przy tym macierzową metodę analizy propagacji światła w ośrodkach dwójłomnych z uwzględnieniem jego koherencji czasowej, co ułatwia projektowanie nowoczesnych urządzeń zmieniających stan i stopień polaryzacji światła.

**Treści kształcenia:**

1. Równania Maxwella w różnych ośrodkach materialnych,
2. Metody matematyczne opisu pola elektromagnetycznego,
3. Metody pomiarowe parametrów fizycznych fali elektromagnetycznej,
4. Ośrodki anizotropowe,
5. Fala elektromagnetyczna w ośrodku anizotropowym,
6. Zjawiska elektrooptyczne i magnetooptyczne w ośrodkach anizotropowych,
7. Metamateriały,
8. Zastosowanie materiałów anizotropowych w optoelektronice,

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia po 40 pkt. każde.
0 - 40 punktów. 2 (niedostateczny.)
41 - 48 punktów 3 (dostateczny)
49 - 56 punktów 3,5 (dostateczny plus)
57 - 64 punkty 4 (dobry)
65 - 72 punkty 4,5 (dobry plus)
73 - 80 punktów 5 (bardzo dobry)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. F. Ratajczyk, "Optyka ośrodkóa.anizotropowych" PWN, Warszawa 2009
2. D. Goldstein, "Polarized light" M. Dekker. Newy Your, 2003
3. E Colett, "Polarization light in fiber optics", Pola Wave Group, Lincroft 2003
4. C. Brosseau, "Fundamentals of polarized light", Wiley & Sons, New York, 1998
5. M. Born, E. Wolf, "Principles of Optics", Cambridge University Press, Cambridge, 1999
6. D. J. Gryffiths, "Podstawy elektrodynamiki", PWN. 2003

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

http://www.if.pw.edu.pl/~danielb/?Didactics:Optics\_of\_Anisotropic\_Media

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt OOA\_W01:**

Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie optyki ośrodków anizotropowych.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W03, X2A\_W04, X2A\_W05, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt OOA\_W02:**

Zna i rozumie zjawiska zachodzące w anizotropowych ośrodkach optycznych.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W02, FT2\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W02, T2A\_W01, T2A\_W02, X2A\_W03, X2A\_W04, X2A\_W05, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05

**Efekt OOA\_W03:**

Zna metody pomiarowe stosowane do określania parametrów fali elektromagnetycznej.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W03

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W03, X2A\_W04, X2A\_W05, T2A\_W03, T2A\_W04, InzA\_W02, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt OOA\_U01:**

Potrafi opisać stan i stopień polaryzacji fali elektromagnetycznej.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U01, FT2\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U03, T2A\_U01, X2A\_U04, T2A\_U10

**Efekt OOA\_U02:**

Potrafi dokonać pomiaru stanu i stopnia polaryzacji fali elektromagnetycznej za pomocą poznanych metod.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U06, FT2\_U08, FT2\_U16, FT2\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U02, X2A\_U04, T2A\_U09, T2A\_U08, X2A\_U01, X2A\_U02, T2A\_U17, InzA\_U06, X2A\_U02, T2A\_U18

**Efekt OOA\_U03:**

Potrafi opisać zjawiska zachodzące w ośrodkach anizotropowych.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U06, FT2\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U02, X2A\_U04, T2A\_U09, X2A\_U04, T2A\_U10

**Efekt OOA\_U04:**

Potrafi dokonywać obliczeń parametrów optycznych ośrodków anizotropowych, jak również parametrów fali elektromagnetycznej.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U02, X2A\_U04, T2A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt OOA\_K01:**

potrafi pracować indywidualnie w celu realizacji określonego zadania

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_K03, T2A\_K04, T2A\_K05