**Nazwa przedmiotu:**

Optyka ośrodków anizotropowych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. Andrzej Domański

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

**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:**

 I. Metody opisu polaryzacji światła
 1. Światło całkowicie spolaryzowane - światło jako fala elektromagnetyczna, równania Maxwella i ich rozwiązania, geometryczna metoda opisu polaryzacji światła całkowicie spolaryzowanego, wektor i macierz Jonesa
 2. Światło całkowicie i częściowo spolaryzowane - macierz koherencji, wektor Stokesa, sfera Poincare
 3. Macierzowe metody opisu zmian polaryzacji – formalizm Muellera- Stokesa
 4. Metody pomiaru stanu i stopnia polaryzacji
 II. Propagacja światła całkowicie i częściowo spolaryzowanego w ośrodkach anizotropowych
 1. Propagacja światła w kryształach anizotropowych – tensor przenikalności elektrycznej, indykatrysa współczynników załamania
 2. Propagacja światła o całkowitej i częściowej koherencji czasowej w kryształach jedno osiowych i dwu osiowych
 3. Formalizm Muellera –Stokesa dla światła o częściowej koherencji czasowej w kryształach dwójłomnych
 4. Pomiary parametrów Stokesa dla światła o częściowej koherencji czasowej
 III. Propagacja światła w ośrodkach o wymuszonej polem elektrycznym anizotropii optycznej – podłużny i poprzeczny efekt Poeckelsa, elektrooptyczne modulatory światła
 IV. Depolaryzacja światła o częściowej koherencji czasowej w ciekłych kryształach
 V. Propagacja światła w ośrodkach o wymuszonej naprężeniami mechanicznymi anizotropii optycznej – efekty elastooptyczne
 VI. Propagacja światła w ośrodkach o wymuszonej polem magnetycznym anizotropii optycznej – efekt Faradaya i Cottona-Moutona, izolator i cyrkulator optyczny
 VII. Propagacja światła o częściowej koherencji czasowej w dwójłomnych włóknach światłowodowych
 1. Formalizm Muellera-Stokesa w zastosowaniu do światłowodów włóknistych
 2. Polarymetryczne czujniki światłowodowe dla światła o częściowej koherencji czasowej
 3. Telekomunikacja światłowodowa z efektem dyspersji polaryzacyjnej wywołaną anizotropią optyczną włókien, metody kompensacji dyspersji polaryzacyjnej

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie co najmniej sześciu punktów w trakcie dwóch kolokwiów pisemnych w środku i na końcu semestru ocenianych w skali od 0 do 5 punktów. W trakcie kolokwium można korzystać ze materiałów pomocniczych typu własne notatki, podręczniki i monografie, a także z kalkulatorów i komputerów. Zadania do rozwiązania w trakcie kolokwium są typu problemowego z losowo dobranymi danymi dla każdego studenta. Dodatkowo student może uzyskać podwyższenie oceny końcowej rozwiązując w trakcie semestru trudne zadania problemowe.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. F. Ratajczyk, “Optyka ośrodków anizotropowych, PWN, Warszawa, 1994
2. D. Goldstein "Polarized Light", Marcel Dekker, New York 2003
3. E. Collet "Polarized Light in Fiber Optics”,The PolaWave Group, Lincroft, 2003.
4. A.W. Domański, Propagacja światła częściowo spolaryzowanego w ośrodkach dwójłomnych, Wyd. PW, Warszawa 2005
5. A.W. Domański, “Polarization fading of partially coherent light in birefringent media”, Opto-Electron. Rev., 13, No 2, pp.171-176, 2005

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe