**Nazwa przedmiotu:**

Fotonika światłowodowa

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Tomasz Woliński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

FotSw

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

brak

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

brak

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

brak

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

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

**Wymagania wstępne:**

Teoria światłowodów

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

**Treści kształcenia:**

1. Wprowadzenie: etapy rozwoju światłowodów
2. Równania Maxwella dla falowodu izotropowego o symetrii cylindrycznej.
3. Mody izotropowego światłowodu włóknistego.
4. Przybliżenie słabego prowadzenia: mody liniowo spolaryzowane.
5. Anizotropowe włókna optyczne.
6. Opis polaryzacji w światłowodach włóknistych: przestrzenne wektory Stokesa, macierze Muellera, sfera Poincare.
7. Rodzaje dwójłomności: wewnętrzna (kształtu, naprężenia, profilu) a indukowana i sprzężenia międzymodowe w światłowodach dwójłomnych.
8. Symetryczne efekty deformacyjne w światłowodach (ciśnienie hydrostatyczne, naprężenie osiowe, temperatura).
9. Deformacja skręceniowa w światłowodach dwójłomnych.
10. Rodzaje i typy czujników światłowodowych (natężeniowe, interferencyjne i polarymetryczne; wewnętrzne i zewnętrzne) i ich wybrane realizacje praktyczne
11. Włókniste światłowody anizotropowe o rdzeniu ciekłokrystalicznym
12. Układy światłowodowo-ciekłokrystaliczne w przetwarzaniu informacji
13. Światłowodowe siatki Bragga
14. Rozwój systemów światłowodowych: transmisja koherentna
15. Optyczne systemy zwielokrotniania: podział częstotliwościowy, czasowy, długości fali (FDM, OTDM, WDM)
16. Dyspersja chromatyczna i polaryzacyjna (PMD) w telekomunikacji optycznej oraz metody kompensacji
17. Metoda propagacji wiązki (BPM) – modelowanie światłowodów optycznych
18. Wzmacniacze światłowodowe na włóknach domieszkowanych

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

A. Majewski, Podstawy techniki światłowodowej, PW, Warszawa 1997
E. Udd, Fiber Optic Sensor, John Wiley & Sons, Inc., New York 1991.
T. R. Woliński, Anizotropowe struktury światłowodowe, Tempus Series in Applied Physics, W-wa 1997
T. R. Woliński, “Polarimetric Optical Fibers and Sensors”, Progress in Optics ed. Emil Wolf (North Holland, Amsterdam), vol XL , (2000), 1-75.
J. Dakin, B. Culshaw (Eds.), Optical Fiber Sensors, vol III, IV, Artech House, Boston 1997.
J.E. Midwinter, Y. L.Gou, Optoelektronika i technika swiatłowodowa, WKŁ, W-wa 1995.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt FOPh\_W01:**

Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fotoniki światłowodowej.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W03

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

**Efekt FOPh\_W02:**

Ma wiedzę o tendencjach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach z zakresu fotoniki światłowodowej

Weryfikacja:

egzamin ustny

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W06, T2A\_W05, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt FOPh\_U01:**

Potrafi wykorzystywać informacje z literatury w zakresie fotoniki światłowodowej.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt FOPh\_U02:**

Ma umiejętności językowe z zakresu fotoniki światłowodowej.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt FOPh\_U03:**

Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie fotoniki światłowodowej.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt FOPh\_K01:**

Potrafi pracować indywidualnie w celu
realizacji określonego zadania.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** FT2\_K05

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