**Nazwa przedmiotu:**

Układy optoelektroniczne

**Koordynator przedmiotu:**

prof. nzw. dr hab. Andrzej Domański

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Fotonika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

UO

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

**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:**

Student powinien posiadać elementarną wiedzę z elektromagnetyzmu, fizyki ciała stałego, podstaw optyki i elektroniki.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest zapoznanie studentów z zasadami działania, konstrukcją, sposobem wytwarzania i podstawowymi parametrami układów optoelektronicznych. W rezultacie student powinien dysponować minimum wiedzy teoretycznej niezbędnej inżynierowi optoelektronikowi. Dodatkowym celem wykładu jest przygotowanie studentów do lepszego zrozumienia ćwiczeń laboratoryjnych z Układów optoelektronicznych.

**Treści kształcenia:**

1. Wprowadzenie.
2. Optoelektronika półprzewodnikowa.
2.1. Luminescencja półprzewodników
2.2. Materiały i technologia półprzewodnikowych źródeł światła.
2.3. Diody elektroluminescencyjne i lasery diodowe.
2.4. Półprzewodnikowe detektory światła.
2.5. Układy zasilania laserów półprzewodnikowych i detektorów.
2.6. Urządzenia optoelektroniki półprzewodnikowej.
3. Optoelektronika światłowodowa.
3.1. Propagacja światła w falowodach włóknistych.
3.2. Materiały i technologia światłowodów włóknistych.
3.3. Światłowody telekomunikacyjne i czujnikowe.
3.4. Elementy światłowodowe : sprzęgacze, polaryzatory, przesuwniki fazy, tłumiki.
3.5. Złącza światłowodowe.
3.6. Wprowadzanie światła do włókna światłowodowego.
3.7. Metody pomiarowe optoelektroniki światłowodowej.
4. Układy i urządzenia optoelektroniki światłowodowej.
4.1. Izolatory, modulatory i cyrkulatory światła.
4.2. Czujniki światłowodowe.
4.3. Czujniki światłowodowe do pomiaru pól magnetycznych i elektrycznych.
4.4. Polarymetryczne czujniki światłowodowe.
4.5. Zastosowanie czujników światłowodowych w mechanice.
4.6. Sieci czujników światłowodowych.
5. Optoelektronika zintegrowana.
5.1. Propagacja światła w światłowodach planarnych i paskowych.
5.2. Wytwarzanie falowodów planarnych i paskowych.
5.3. Wprowadzanie światła do światłowodów planarnych i paskowych.
5.4. Podstawowe układy optoelektroniki zintegrowanej.
5.5. Urządzenia optoelektroniki zintegrowanej.
6. Układy i urządzenia optoelektroniki komputerowej.
6.1. Optoelektroniczne i światłowodowe bramki logiczne.
6.2. Binarne komputery optoelektroniczne.
6.3. Neuron i optoelektroniczne sieci neuronowe.
7. Wnioski i uwagi końcowe.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zdanie egzaminu. Egzamin składa się z części pisemnej trwającej 90 min i polegającej na opracowaniu pięciu ogólnych zagadnień z najważniejszych działów układów optoelektronicznych oraz z części ustnej (15 min), w której padają bardziej szczegółowe pytania z zakresu wykładu. W trakcie egzaminu nie można korzystać z żadnych materiałów pomocniczych.
Dodatkowo można uzyskać podwyższenie oceny z egzaminu, jeżeli student przed początkiem sesji egzaminacyjnej opracuje jeden z tematów wybranych przez wykładowcę spośród najnowszych osiągnięć optoelektroniki.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. A.W.Domański, Układy i urządzenia optoelektroniczne, WPW, 1997,
2. B.Mroziewicz, M.Bugajski, W.Nakwaski, Lasery Półprzewodnikowe, PWN, 1991,
3. Z.Bielecki, A.Rogalski, Detekcja sygnałów optycznych, WNT, 2001,
4. B.Paszkowski, Włókna światłowodowe, Ossolineum, Warszawa, 1980,
5. M.Szustakowski, Elementy techniki światłowodowej, WNT, 1992,
6. J.Petykiewicz, Podstawy fizyczne optyki scalonej, WNT, 1989
7. B.Ziętek, Optoelektronika, Wyd. UMK, 2005
8. A.W.Domański, Propagacja światła częściowo spolaryzowanego w ośrodkach dwójłomnych, OWPW, 2005
9. Strona internetowa wykładu Układy optoelektroniczne

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe