**Nazwa przedmiotu:**

Urządzenia i systemy fotoniczne

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Małgorzata Kujawińska , prof. zwyczajny PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2009/2010

**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: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiadomości objęte programem następujących (lub ekwiwalentnych) przedmiotów: materiałoznawstwo optoelektroniczne, podstawy fotoniki, optyka instrumentalna, technika laserowa, podstawy techniki światłowodowej.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie najważniejszych urządzeń i systemów fotonicznych, ich podstawowych architektur oraz zasad projektowania. Umiejętność doboru parametrów urządzeń, ich kalibracji i zestawiania systemów fotonicznych.

**Treści kształcenia:**

(W) Definicja i systematyka urządzeń i systemów fotonicznych (USF). Miejsce USF we współczesnych zastosowaniach w technice, medycynie, telekomunikacji i przetwarzaniu informacji. Architektury urządzeń i systemów fotonicznych. Systematyka materiałów stosowanych w budowie urządzeń optoelektronicznych i fotonicznych. Podstawy urządzeń optoelektronicznych. Półprzewodnikowe wzmacniacze, źródła światła (LED, lasery, macierze laserów) i detektory. Parametry katalogowe i kryteria doboru. Mikrooptyka refrakcyjna: mikrosoczewki i macierze mikrosoczewek. Optyka binarna i dyfrakcyjne elementy optyczne. Zasady projektowania dyfrakcyjnych elementów optycznych. Optyczne falowody i urządzenia optyki zintegrowanej. Urządzenia ciekłokrystaliczne, sprzęgacze, dzielniki wiązki, elementy elektrooptyczne w urządzeniach z zastosowaniem mikrooptyki zintegrowanej. Połączenie optyki światłowodowej i falowodowej. Mikroobróbka powierzchniowa i objętościowa. Wybrane elementy i zespoły: mikrostoły i mikroławy optyczne, „lab-on-chip”, układy kaskadowe. Optyczne układy analogowe: analizatory widma i korelatory akustooptyczne, procesory obrazu. Optyczne układy i systemy cyfrowe. Komputer optyczny i jego architektura. Optyczne systemy przechowywania danych, ośrodki rejestracji danych, optyczne układy zapisu i odczytu danych. Architektura sieci optycznych. Internet szerokopasmowy. Wymagania sprzętowe i podstawowe rozwiązania bazujące na technikach światłowodowych, optyce zintegrowanej i MEMS/MOEMS. Nowe systemy obrazowania. Systemy identyfikacji DNA. Systemy optycznej manipulacji komórkami. Czujniki biomedyczne. Znakowanie i detekcja optyczna. Mikrochirurgia laserowa. Wyświetlacze: LCD, DMD, LED, OLED. Skanery laserowe. Perspektywy zastosowań urządzeń i systemów fotonicznych i kierunki ich rozwoju.
(L) Badanie struktur falowodowych. Badanie i kalibracja modulatorów intensywnościowych i fazowych. Projektowanie dyfrakcyjnych elementów ogniskujących. Optyczne przetwarzanie informacji z wykorzystaniem przestrzennych modulatorów światła adresowanych elektrycznie. Wirtualne projektowanie i badanie właściwości elementów urządzeń fotonicznych. Analiza funkcjonowania głowicy czytnika laserowego na przykładzie czytnika CDROM

**Metody oceny:**

(W) Egzamin
(L) Suma punktów za wejściówki i wykonanie ćwiczeń.

**Egzamin:**

**Literatura:**

R. Jóźwicki, Podstawy inżynierii fotonicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
M.C. Gupta, Handbook of Photonics, CRC Press, New York 1997
B.A.E. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics, J. Wiley & Sons, Inc. New York 1991
S. Sinzinger, J. Jahns: Microoptics, Wiley-VCH, Berlin 1999

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe