**Nazwa przedmiotu:**

Technika laserowa

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Patorski, prof. zwycz.. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

4

**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:**

Podstawy optomechatroniki i Fotoniki

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasady działania lasera, właściwości promieniowania lasera, budowy podstawowych typów laserów, zastosowań i zasad BHP przy pracy z laserami

**Treści kształcenia:**

(W) Wprowadzenie. Zasada działania. Emisja spontaniczna i wymuszona. Wzmocnienie promieniowania i jego nasycenie. Podstawowe zespoły konstrukcyjne. Promieniowanie użyteczne. Główne właściwości promieniowania. Wyznaczanie gęstości mocy i energii
dla promieniowania ciągłego i impulsowego. Rezonatory i modowość wiązki laserowej. Warunek stabilności pracy rezonatora otwartego. Mody poprzeczne. Wiązka gaussowska i jej parametry. Transformacja wiązki gaussowskiej przez układ optyczny. Mody podłużne – widmo promieniowania. Selekcja (filtracja) modów poprzecznych i podłużnych. Stabilizacja częstotliwości. Wyznaczanie szerokości linii, odległości międzymodowej, wpływu zmian długości rezonatora, długości koherencji. Techniki impulsowe. Kształt impulsu przy swobod-nej generacji. Modulacja dobroci i realizacja. Synchronizacja modów (metody aktywne
i pasywne). Podstawowe typy laserów. Lasery gazowe: atomowe (He-Ne), jonowe na gazach szlachetnych i parach metali, molekularne – CO2. Lasery na ciele stałym – Nd:YAG. Przestrajalne lasery na ciele stałym (tytanowy i forsterytowy), technika impulsów femto-sekundowych. Lasery ekscymerowe. Lasery półprzewodnikowe: struktura pasm energetycz-nych, pompowanie, rezonatory, homo i heterostruktury; widmo i rozkład przestrzenny promieniowania, układy formujące wiązkę, handlowo dostępne lasery cw i impulsowe. Lasery włóknowe. Wybrane zastosowania techniki laserowej. Techniki laserowe w przemyśle maszynowym, mikroelektronicznym i telekomunikacji. Zastosowania biomedyczne. Systemy pomiarowe. Praca z laserami – zagadnienia BHP.
(L) Badanie widma promieniowania laser He-Ne. Badanie stabilności promieniowania lasera He-Ne. Selekcja modów w laserze argonowym; badanie pracy jednoczęstotliwościowej. Generacja i badanie promieniowania lasera CO2-N2-He. Medyczne zastosowania laserów. Wykłady wstępne, zaliczenia.

**Metody oceny:**

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

**Egzamin:**

**Literatura:**

R. Jóźwicki, Optyka laserów, WNT, Warszawa 1981
K. Patorski, S. Szapiel, Laboratorium techniki światła koherentnego, Wydawnictwa PW, Warszawa 1989
A. Kujawski, P. Szczepański, Lasery. Podstawy fizyczne, Wydawnictwa PW, Warszawa 1999.
K. Patorski, M. Kujawińska, L. Sałbut, Interferometria laserowa z automatyczną analizą obrazu, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe