**Nazwa przedmiotu:**

Optyka nieliniowa

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Mirosław Karpierz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

OptN

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. godziny kontaktowe – 47 h; w tym
a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na egzaminie – 2 h
c) uczestniczenie w konsultacjach – 15 h
2. praca własna studenta – 33 h; w tym
a) zapoznanie się z literaturą – 15 h
b) przygotowanie do egzaminu – 18 h
Razem w semestrze 80 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na egzaminie – 2 h
3. uczestniczenie w konsultacjach – 15 h
Razem w semestrze 47 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie podstaw zjawisk optyki nieliniowej, z uwzględnieniem różnych źródeł i mechanizmów ich powstawania, umiejętności opisu analitycznego, wykorzystania oraz wpływu na działanie elementów i urządzeń optycznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Podstawy i źródła nieliniowości optycznej
2. Generacja drugiej harmonicznej
3. Parametryczna up-konwersja, wzmacnianie parametryczne
4. Mechanizmy nieliniowości optycznej trzeciego rzędu: nieliniowość elektronowa, kaskadowa drugiego rzędu, orientacyjna, reorientacyjna w ciekłych kryształach, termiczna, absorpcyjna w półprzewodnikach, fotorefrakcyjna
5. Bistabilnośc optyczna
6. Samoogniskowanie i przestrzenne solitony optyczne
7. Impulsy nieliniowe i czasowe solitony optyczne
8. Wymuszone rozpraszanie światła
9. Generacja superkontinuum
10. Zjawiska nieliniowe w strukturach falowodowych

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny. Istnieje możliwość odpowiedzi ustnej poprawiającej ocenę.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. J. Petykiewicz, Wybrane zagadnienia optyki nieliniowej, Wyd. PW, Warszawa 1991.
2. P. Chmela, Wprowadzenie do optyki nieliniowej, PWN, Warszawa 1987.
3. R.W. Boyd, Nonlinear optics, Academic Press, Boston, San Diego, London 1992.
4. P.N. Butcher, D. Cotter, The elements of nonlinear optics, Cambridge University Press, Cambridge New York, PortChester 1990.
5. Y.R. Shen, The principles of nonlinear optics, Wiley, New York 1984.
6. M. Karpierz, E. Weinert-Rączka, Nieliniowa optyka światłowodowa, WNT, Warszawa 2009.
7. 7. G.I. Stegeman, R.A. Stegeman, Nonlinear Optics, J. Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey 2012

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.if.pw.edu.pl/~nlo/dydaktyka.php

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe