**Nazwa przedmiotu:**

Zastosowania optyki i fotoniki

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Leszek Wawrzyniuk

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

ZOF

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin bezpośrednich (32h):
a) Wykład: 30h
b) Konsultacje: 2h
2) Liczba godzin pracy własnej studenta (20h):
a) Zapoznanie z literaturą i przygotowanie na zajęcia: 10h
b) Przygotowanie do sprawdzianów: 10h
Razem: 52h (2 ECTS)

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

1 punkt ECTS:
Wykład: 30 godz.
Konsultacje: 2h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstawy fizyki (głównie optyki).

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Poznanie najważniejszych i najszybciej rozwijających się urządzeń i systemów optycznych i fotonicznych wraz z ich zastosowaniami w inżynierii produkcji, przesyłaniu i przetwarzaniu informacji, medycynie, ochronie środowiska, transporcie, technikach multimedialnych i wojskowych.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie
Historyczny rozwój od optyki do fotoniki. Przyczyny powstania i rozwoju fotoniki. Podstawowe cechy fotonu. Najważniejsze odkrycia fotoniki XX i XXI wieku. Systematyka elementów toru optycznego i fotonicznego i ich funkcje.
Niekoherentne źródła promieniowania i ich zastosowania
Systematyka źródeł promieniowania E-M. Tradycyjne źródła światła. Diody elektroluminescencyjne (LED) i ich znaczenie w technice oświetleniowej. Organiczne diody elektroluminescencyjne: synergia oświetlenia i wyświetlaczy. Kierunki rozwoju techniki oświetleniowej.
Lasery i ich zastosowania
Podstawy i systematyka źródeł laserowych i ich zastosowań. Lasery w zastosowaniach do obróbki przemysłowej i mikroobróbki. Lasery w medycynie. Lasery w systemach zapisu i gromadzenia informacji. Lasery w geodezji, technikach multimedialnych i oświetleniu.
Detektory promieniowania i ich wybrane zastosowania
Systematyka detektorów. Detektory punktowe i macierzowe dla różnych zakresów promieniowania. Podstawy i zastosowania termowizji. Rozwój detektorów barwnych i inteligentnych.
Podstawowe przyrządy optyczne
Zasady optyki geometrycznej i tradycyjne przyrządy optyczne. Mikroskopy wczoraj i dziś. Lunety, lornety i ich wyposażenie. Teleskopy astronomiczne i optyka adaptacyjna. Interferometry i ich zastosowanie w kontroli przemysłowej i defektoskopii.
Technika światłowodowa
Podstawowe elementy toru światłowodowego. Zastosowanie w telekomunikacji. Internet szerokopasmowy. Zastosowanie w czujnikach i sieciach czujników światłowodowych.
Podsumowanie
Perspektywy zastosowań urządzeń i systemów optycznych i fotonicznych, kierunki ich rozwoju i wpływ na rozwój innych produktów.

**Metody oceny:**

Ocena końcowa z przedmiotu wynika z ocen dwóch kolokwiów przeprowadzonych odpowiednio: pierwsze - w połowie semestru, drugie - na koniec semestru.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

R. Jóźwicki, Podstawy inżynierii fotonicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
R. Jóźwicki, Technika laserowa i jej zastosowania, OWPW, Warszawa 2009
R. Jóźwicki, L. Wawrzyniuk, Technika podczerwieni. OWPW Warszawa 2014
B.A.E. Saleh, M.C. Teich, Fundamentals of Photonics, J. Wiley & Sons, Inc. New York 1991
http://photonics21.eu – document “Strategic research Agenda”, 2009
K. Patorski, M. Kujawińska, L. Sałbut, Interferometria laserowa z automatyczną analizą obrazu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
Z. Bielecki, A. Rogalski, Detekcja sygnałów optycznych, WNT 2001
Katalogi producentów źródeł, przetworników i detektorów

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ZOF\_W01:**

Zna podstawy fizyczne warunkujące działanie systemów optycznych i fotonicznych

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka ZOF\_W02:**

Zna zasady działania i budowę złożonych systemów optycznych i fotonicznych

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W12, K\_W18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka ZOF\_W03:**

Zna wybrane zastosowania przyrządów i systemów optycznych i fotonicznych w różnych gałęziach przemysłu, nauki i medycyny

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ZOF\_K01:**

Ma świadomość wpływu optyki i fotoniki na jakość codziennego życia

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR