**Nazwa przedmiotu:**

Detekcja promieniowania elektromagnetycznego

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Leszek Wawrzyniuk

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Wariantowe

**Kod przedmiotu:**

DPE

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

1) Liczba godzin bezpośrednich (17h):
a) Wykład: 15h
b) Konsultacje: 2h
2) Liczba godzin pracy własnej studenta (6h):
a) Przygotowanie do sprawdzianów: 6h
Razem: 23h (1 ECTS)

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

1 punkt ECTS - liczba godzin bezpośrednich (17h):
a) Wykład: 15h
b) Konsultacje: 2h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0 punktów ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Kurs inżynierski lub licencjacki fizyki, podstawy elektrodynamiki i fizyki ciała stałego

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Znajomość oddziaływania na materię i mechanizmów detekcji promieniowania elektromagnetycznego, właściwości różnych typów detektorów i zakresu ich zastosowania, techniki detekcji obrazu.

**Treści kształcenia:**

Wstęp. Promieniowanie elektromagnetyczne. Dualizm korpuskularno-falowy. Generacja i właściwości promieniowania elektromagnetycznego. Podstawowe wielkości i jednostki radiometryczne i fotometryczne.
Podstawy fizyczne detekcji promieniowania optycznego. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią (propagacja, transmisja, odbicie, pochłanianie, rozpraszanie). Detektory biologiczne, chemiczne (fotograficzne), elektroniczne (termiczne i fotonowe). Parametry, kryteria oceny i osiągi detektorów. Szumy.
Detektory termiczne. Termopary, detektory piroelektryczne, bolometry.
Detektory fotonowe. Detektory fotoprzewodzące, fotowoltaiczne, fotoemisyjne. Detektory z supersieci i studni kwantowych.
Układy chłodzenia detektorów. Układy kriogeniczne i elektryczne.
Zaawansowane metody detekcji. Detekcja sygnałów wolnozmiennych przez uśrednianie w czasie. Detekcja fazoczuła. Detekcja z synchronicznym całkowaniem sygnału. Detekcja koherentna.
Detektory polowe. PSD, fotolinijki, matryce detektorów.
Rejestracja obrazu (skanowanie, przetworniki i wzmacniacze obrazu, matryce CCD, CMOS).

**Metody oceny:**

Ocena z przedmiotu jest wystawiana na podstawie ocen z dwóch kolokwiów

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Bielecki Z., Rogalski A.: Detekcja sygnałów optycznych, WNT 2001
Booth K., Hill S.: Optoelektronika, WKŁ 2001
Handbook of Optoelectronics, edited by J. P. Dakin, R. G. W. Brown, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2017
Electro-optics handbook, edited by R. W. Waynant, M. N. Ediger, McGraw-Hill, 2000
Katalogi producentów źródeł, przetworników i detektorów

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka DPE\_2st\_W01:**

Znajomość mechanizmów oddziaływania z materią i detekcji promieniowania elektromagnetycznego.

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwiów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka DPE\_2st\_W02:**

Znajomość technik wytwarzania i właściwości mikro- i nanosystemów optoelektronicznych

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwiów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, P7U\_W

**Charakterystyka DPE\_2st\_W03:**

Znajomość optoelektronicznych technik obrazowania

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwiów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka DPE\_2st\_K01:**

Ma świadomość udziału technik detekcji promieniowania w obszarze ochrony środowiska i kształtowania dobrostanu życia człowieka

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwiów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR