**Nazwa przedmiotu:**

Zaawansowane systemy diagnostyki obiektów technicznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jacek Salach, mgr inż. Maciej Kachniarz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ZSDO

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 49, w tym:
a) wykład - 30
b) laboratorium - 15
c) konsultacje -2
2) Praca własna studenta 32, w tym:
a) bieżące się przygotowywanie do zajęć, studiowanie zalecanej literatury- 15
b) konsultacje -2
c) przygotowanie do laboratorium – 15 Suma: 81 (3 ECTS)

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 49, w tym:
a) wykład - 30,
b) laboratorium -15
c) konsultacje - 2
d) egzamin - 2
Suma: 49 (1,5 ECTS)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

O charakterze praktycznym 32:
a) udział w laboratorium - 15
b) konsultacje 2 godz.
c) przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 15
1,5 punktu ECTS – 32godz

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane są: znajomość podstaw: fizyki, elektroniki, znajomość technik komputerowych

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad pracy zaawansowanych systemów diagnostyki obiektów technicznych, pracujących przy wykorzystaniu różnych metod badań nieniszczących. Uzyskanie interdyscyplinarnej wiedzy, stanowiącej połączenie aspektów podstaw fizycznych nieniszczących badań materiałów obiektów technicznych, sensorów i elektronicznych układów zaawansowanych systemów kontroli oraz oprogramowania do akwizycji i analizy wyników badań, a także wiedzy odnośnie nieciągłości technologicznych i uszkodzeń eksploatacyjnych materiałów różnorodnych obiektów, w tym materiałów kompozytowych. Poznanie systemów stosowanych do badania obiektów w eksploracji przestrzeni kosmicznej, w przemyśle lotniczym, hutniczym, mechanicznym, samochodowym i energetycznym

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie - materiały i obiekty badane, nieciągłości materiałów. Cel stosowania zaawansowanych systemów nieniszczących badań materiałów. Informacja uzyskiwana w wyniku przeprowadzenia badań. Systemy do akustycznych badań materiałów. Systemy do ultradźwiękowych badań materiałów. Systemy do radiologicznych badań materiałów. Systemy do badań materiałów metodą prądów wirowych. Systemy do badań materiałów metodą upływu pola magnetycznego. Systemy do badań materiałów metodą termograficzną. Systemy do kompleksowych badań materiałów

**Metody oceny:**

Egzamin z treści wykładu oraz ocena na podstawie sprawozdań z laboratoriów

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1 J. Bruzda, J. Czuchryj: Kontrola radiograficzna złączy spawanych. Biuro Gamma, W-wa 2006; 2 J. Kielczyk: Radiografia przemysłowa. Techniki badania z obrazem cyfrowym. Biuro Gamma, W-wa 2006; 3 A. Lewińska-Romicka: Badania materiałów metodą prądów wirowych. Biuro Gamma, W-wa 2007; 4 A. Lewińska-Romicka: Badania nieniszczące. Podstawy defektoskopii. WNT, W-wa 2001; 5 W. Oliferuk: Termografia podczerwieni w nieniszczących badaniach materiałów i urządzeń. Biuro Gamma, W-wa 2007; 6 H. Madura (red.): Pomiary termowizyjne w praktyce. Praca zbiorowa. Agenda Wydawnicza PAKu. W-wa 2004; 7 D. Senczyk: Radiografia przemysłowa. Podstawy fizyczne. Biuro Gamma, W-wa 2005; 8 Źródła internetowe (wykaz stron dostępny podczas wykładu)

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka SMP\_W01:**

Zna zasadę działania i budowę systemów pomiarowych

Weryfikacja:

zdanie egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W12

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka SMP\_U01:**

Potrafi zaprojektować system do pomiaru wybranych wielkości

Weryfikacja:

zaliczenie projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U15, K\_U21, K\_U23, K\_U01, K\_U02, K\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK