**Nazwa przedmiotu:**

Diagnostyka wibroakustyczna i monitoring

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Zbigniew Dąbrowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MBWIB-ISP-0323

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin kontaktowych – 50 godz., w tym:
a) wykład – 30 godz.;
b) laboratorium – 15 godz.;
c) konsultacje – 5 godz.;
2) Praca własna studenta – 50 godzin, w tym:
a) 5 godz. – bieżące przygotowanie studenta do wykładu,
b) 15 godz. – bieżące przygotowanie studenta do laboratorium,
c) 20 godz. –przygotowywanie sprawozdań,
d) 10 godz. – przygotowanie do sprawdzianów.
3) RAZEM – 100 godz.

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

2,0 punkty ECTS – liczba godzin kontaktowych – 64 godz., w tym:
a) wykład – 30 godz.;
b) laboratorium – 15 godz.;
c) konsultacje – 5 godz.;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS – 50 godz., w tym:
a) 15 godz. – ćwiczenia laboratoryjne,
b) 15 godz. – bieżące przygotowanie studenta do laboratorium.
c) 20 godz. –przygotowywanie sprawozdań

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z przedmiotów: Podstawy Konstrukcji Maszyn i Mechaniczne Układy Napędowe oraz Pomiary Wielkości Dynamicznych.

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie wiedzy dotyczącej roli i podstawowych zadań funkcjonalnych systemów diagnostycznych oraz działania systemów ciągłego monitoringu. Pozyskanie umiejętności wykorzystania symptomów drganiowych i hałasowych w diagnostyce wibroakustycznej maszyn.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Rola i podstawowe zadania funkcjonalne systemów diagnostycznych.
2. Wykorzystanie symptomów drganiowych i hałasowych w diagnostyce wibroakustycznej maszyn.
3. Diagnostyka wibroakustyczna typowych elementów maszyn (np. przekładnie zębate i cięgnowe, łożyska toczne itp.).
4. Znajdowanie symptomów wibroakustycznych techniką biernego i czynnego eksperymentu diagnostycznego oraz na podstawie modeli.
5. Diagnostyka wibroakustyczna tłokowego silnika spalinowego.
6. Diagnostyka wibroakustyczna układów napędowych pojazdów.
7. Analiza sygnałów "on-line" (ciągły nadzór). Systemy ciągłego monitoringu drganiowego maszyn i urządzeń.
Laboratorium:
1. Diagnozowanie zużycia łożyska tocznego.
2. Analiza rozkładu obciążenia w pracującym łożysku tocznym.
3. Ocena luzu międzyzębnego przekładni zębatej na podstawie analizy drgań obudowy.
1. 4. Diagnostyka wibroakustyczna błędów montażowych elementów układu przeniesienia mocy.

**Metody oceny:**

Wykład: zaliczenie na podstawie dwóch sprawdzianów pisemnych.
Laboratorium:
Każde ćwiczenie jest zaliczane na podstawie poprawnie wykonanego sprawozdania, przyjętego i ocenionego przez prowadzącego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Cempel C., Diagnostyka wibro¬akustyczna maszyn, PWN, War¬szawa 1989.
2. Morel J., Drgania maszyn i diagnostyka ich stanu technicznego, PTDT, Warszawa 1994.
3. Monitorowanie stanu maszyn, Brüel&Kjær, Nærum.
4. Pomiary dźwięków, Brüel&Kjær, Nærum.
5. Wibracje i wstrząsy, Brüel&Kjær, Nærum.
oraz inne książki z podobnych dziedzin.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MBWIB-ISP-0323\_W1:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o wibroakustycznej diagnostyce maszyn

Weryfikacja:

Sprawdzian, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W15, KMiBM\_W16, KMiBM\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, T1A\_W08, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07

**Efekt 1150-MBWIB-ISP-0323\_W2:**

Rozumie ideę stosowania monitoringu i diagnostyki maszyn; Zna podstawowe zasady wykorzystywania symptomów diagnostycznych

Weryfikacja:

Sprawdzian, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W15, KMiBM\_W16, KMiBM\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W06, T1A\_W08, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MBWIB-ISP-0323\_U1:**

Potrafi zastosować podstawowe metody diagnostyki elementów maszyn

Weryfikacja:

Sprawdzian, ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U01, KMiBM\_U12, KMiBM\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, InzA\_U01, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, InzA\_U01, T1A\_U02, T1A\_U07, T1A\_U08, InzA\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1150-MBWIB-ISP-0323\_K1:**

Umie pracować indywidualnie i w zespole

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_K04, KMiBM\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04, InzA\_K02, T1A\_K06