**Nazwa przedmiotu:**

Aktywne metody minimalizacji drgań i hałasu

**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-0406

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 31 godz.,
a) wykład - 30 godz.;
b) konsultacje - 1 godz.;
2) Praca własna studenta - 25 godz.,
a) studia literaturowe - 15 godz.;
b) przygotowanie do kolokwium - 10 godz.;
3) RAZEM – 56 godz.

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

1,2 punktów ECTS - liczba godzin kontaktowych - 31, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) konsultacje - 1 godz.;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

brak

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstaw matematyki i fizyki, zaliczony przedmiot Podstawy wibroakustyki maszyn i urządzeń

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

Znajomość podstaw teoretycznych zagadnień sterowania procesami wibroakustycznymi. Umiejętność oceny i doboru aktywnych metod redukcji drgań i hałasu w praktycznych zastosowaniach.

**Treści kształcenia:**

1. Porównanie biernych i czynnych metod minimalizacji drgań i hałasu. Idea stosowania metod czynnych. Wprowadzenie w zagadnienia związane z czynnym sterowaniem procesami wibroakustycznymi.
2. Podstawy sterowania procesów wibroakustycznych: sterowanie w układach liniowych; sterowalność i obserwowalność procesów wibroakustycznych; stabilność liniowych procesów stacjonarnych.
3. Metody syntezy układów sterowania: klasyczne metody sterowania; sterowanie modalne; sterowanie optymalne; odtwarzanie zmiennych stanu; optymalizacja kwadratowa stochastyczna procesów.
4. Sterowanie adaptacyjne: zadania sterowania adaptacyjnego w układach drgających; przegląd adaptacyjnych układów sterowania; regulator samonastrajalny; identyfikacja procesu.
5. Zagadnienia zmiany wibroaktywności obiektu: sposoby zmiany wibroaktywności; układ wibroizolacji jako układ sterowania drganiami; klasyfikacja sterowanych układów redukcji drgań; struktura i elementy układów aktywnych; synteza aktywnych układów liniowych; synteza układów semiaktywnych.
6. Sterowanie procesami akustycznymi: podstawowe systemy i zasady aktywnej redukcji poziomu hałasu; przykłady adaptacyjnego układu aktywnej kompensacji dźwięku w falowodzie; sterowanie energią akustyczną w pomieszczeniach.
7. Praktyczne zastosowania aktywnych metod redukcji drgań.
8. Praktyczne zastosowania aktywnych metod redukcji poziomu hałasu.

**Metody oceny:**

Wykład zaliczany jest na podstawie pisemnego kolokwium.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Engel Z., Kowal J., Sterowanie procesami wibroakustycznymi, Wydawnictwa AGH, Kraków 1995.
2. Kowal J., Sterowanie drganiami, Gutenberg, Kraków 1996.
3. Engel Z., Makarewicz G., Morzyński L., Zawieska W.M., Metody aktywne redukcji hałasu, CIOP, Warszawa 2001.
4. Makarewicz G., Wybrane cyfrowe systemy aktywnej redukcji hałasu, CIOP, Warszawa 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 1150-MBWIB-ISP-0406\_W01:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o sterowaniu procesami wibroakustycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 1150-MBWIB-ISP-0406\_W02:**

Zna różne aktywne i semi-aktywne metody minimalizacji drgań i hałasu.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 1150-MBWIB-ISP-0406\_U01:**

Potrafi dokonać wyboru właściwego rozwiązania aktywnej lub semi-aktywnej metody minimalizacji drgań i hałasu

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 1150-MBWIB-ISP-0406\_K1:**

Jest świadom zagrożeń wibroakustycznych występujących w środowisku człowieka

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** KMiBM\_K02, KMiBM\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**