**Nazwa przedmiotu:**

Aktywna redukcja drgań układów mechanicznych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Marek Pietrzakowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

407

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

brak

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

brak

**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:  | 135h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 135h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiadomości z zakresu fizyki (ogólne), mechaniki, wytrzymałości materiałów, podstaw mechaniki kompozytów, podstaw automatyki, teorii drgań, włącznie z drganiami jednowymiarowych układów ciągłych.

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z technicznymi zastosowaniami wybranych materiałów adaptacyjnych (smart materials) w aktywnych układach mechanicznych. Zdobycie umiejętności modelowania, obliczeń oraz analizy wybranych dyskretnych i ciągłych układów aktywnej i semiaktywnej redukcji drgań.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Zjawiska drganiowe. Cele sterowania drganiami. Przegląd metod redukcji drgań. Sterowanie aktywne i semiaktywne. Wpływ parametrów układów na charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe. Wibroizolacja siłowa i przemieszczeniowa. Funkcja przenoszenia drgań. Rodzaje i przykłady wibroizolatorów. Koncepcja sterowania. Eliminatory drgań i ich rodzaje. Dobór parametrów. Koncepcja sterowania. Właściwości wybranych materiałów adaptacyjnych, takich jak: ciecze elektro i magnetoreologiczne, materiały magnetostrykcyjne, stopy z pamięcią kształtu. Przykłady zastosowań w układach aktywnej i semiaktywnej redukcji drgań. Właściwości materiałów piezoelektrycznych. Elementy piezoelektryczne rozłożone powierzchniowo o strukturze monolitycznej i kompozytowej. Tryb pracy - pomiarowy (sensory) i wykonawczy (aktuatory). Wybrane zagadnienia drgań układów ciągłych. Drgania belki wywołane działaniem piezoelektrycznych aktuatorów. Elementy piezoelektryczne jako przetworniki energii drganiowej na energię elektryczną. Piezoelektryczny układ sterowania w aktywnej redukcji drgań belki.
Laboratorium: badania stanowiskowe zastosowania przetworników piezoelektrycznych do pomiaru i wymuszenia drgań belki. Belkowy układ pozyskiwania energii elektrycznej. Aktywna redukcja drgań belki z piezoelektrycznym układem sterowania. Badanie układu mechanicznego z tłumikiem magnetoreologicznym. Badanie właściwości tłumika z materiałów granulkowych.

**Metody oceny:**

kolokwium (zaliczenie wykładu),
odpowiedzi pisemne/ustne, sprawozdanie (zaliczenie laboratorium)
ocena końcowa – wartość średnia w/w ocen

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Janusz Kowal: Sterowanie drganiami, Gutenberg Kraków 1996
Andrzej Tylikowski, Piotr M. Przybyłowicz: Nieklasyczne materiały piezoelektryczne w stabilizacji i tłumieniu drgań, Instytut Podstaw Budowy Maszyn Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.simr.pw.edu.pl/ipbm/Instytut-Podstaw-Budowy-Maszyn/Zaklady/Zaklad-Mechaniki/Dydaktyka/Aktywna-redukcja-drgan-ukladow-mechanicznych

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe