**Nazwa przedmiotu:**

Drgania

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Krzysztof Arczewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK311

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Liczba godzin kontaktowych : 35, w tym:
a) wykład – 15 godz.,
b) ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz,
c) konsultacje – 5 godz.
2. Praca własna studenta – 25 godzin, w tym:
a) 12 godz. - przygotowywanie się studenta do ćwiczeń laboratoryjnych,
b) 8 godz – przygotowanie się studenta do kolokwiów ,
c) 5 godz. – przygotowanie się studenta do egzaminu.
Razem - 60 godz. = 2 punkty ECTS.

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

1,4 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych : 35, w tym:
a) wykład – 15 godz.,
b) ćwiczenia laboratoryjne – 15 godz,
c) konsultacje – 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkt ECTS - 27 godzin pracy studenta, w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godzin;
b) przygotowywanie się studenta do laboratorium - 12 godzin.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Umiejętności wynikające z zakresu przedmiotów: Algebra z geometrią, Analiza II, Mechanika II, Wytrzymałość Konstrukcji I

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studenta z najważniejszymi metodami modelowania i analizy układów drgających. Nabycie umiejętności wyznaczania częstości i postaci drgań. Zapoznanie z najważniejszymi zjawiskami drganiowymi w układach dyskretnych liniowych i nieliniowych.

**Treści kształcenia:**

Wykład 1. Wiadomości wstępne: oscylator harmoniczny, zjawiska okresowe w przyrodzie, drgania w technice, przyczyny drgań. 2. Modelowanie ukł. drg.: podstawowe metody modelowania, upraszczania i redukcji modelu. 3. Drgania układów liniowych o 1 stopniu swobody: swobodne, wymuszone – a) siłą harmoniczną, b) nagłym przyłożeniem siły, c) kinematycznie, 4. Koncepcje specjalne w badaniu układów drgających: szeregi Fouriera, całka Duhamela, transmitancje, zmienne stanu i płaszczyzna fazowa. 5. Układy liniowe o wielu stopniach swobody; wyznaczanie częstości i postaci drgań własnych. 6. Informacja o drg. układów ciągłych oraz parametrycznych, nieliniowych i samowzbudnych. Laboratorium - drgania o jednym stopniu swobody – układ liniowy - drgania o jednym stopniu swobody – układ nieliniowy - drgania samowzbudne - flatter - drgania o wielu stopniach swobody (postaci i częstości własne)

**Metody oceny:**

3 kolokwia, ocena pracy w laboratorium, egzamin. Praca własna: przygotowanie do zajęć laboratoryjnych

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura: 1. K. Arczewski, J.Pietrucha, J.T.Szuster – Drgania układów fizycznych, OW PW 2008 2. Z. Osiński (red)– Zbiór zadań z teorii drgań, PWN, 1989 3. S. Woroszył – Przykłady i zadania z teorii drgań, cz.1, PWN 1978 Dodatkowe literatura: - Materiały na stronie http://www.meil.pw.edu.pl/zm Materiały dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

jest

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NK311\_W1:**

Student posiada wiedzę w zakresie modelowania prostych układów drgających.

Weryfikacja:

Kolokwia + egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

**Efekt NK311\_W2:**

Student posiada wiedzę w zakresie wyznaczania częstości i postaci drgań własnych.

Weryfikacja:

Kolokwium + egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

**Efekt NK311\_W3:**

Student posiada wiedzę dotyczącą wpływu tłumienia i różnego rodzaju wymuszeń na drgania układu

Weryfikacja:

Kolokwium + egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_W01, AiR1\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NK311\_U1:**

Student posiada umiejętości w zakresie modelowania prostych układów drgających

Weryfikacja:

Kolokwium + egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U01, AiR1\_U05, AiR1\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U16

**Efekt NK311\_U2:**

Student posiada umiejętność wyznaczania częstości i postaci drgań własnych.

Weryfikacja:

Kolokwium + egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U01, AiR1\_U05, AiR1\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U16

**Efekt NK311\_U3:**

Student posiada umiejętność wyznaczania parametrów drgań tłumionych i poddanych działaniu wymuszeń zewnętrznych

Weryfikacja:

Kolokwium + egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_U02, AiR1\_U05, AiR1\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt NK311\_K1:**

Umie pracować w zespole wykonującym ćwiczenia laboratoryjne

Weryfikacja:

Sprawozdanie z ćwiczenia

**Powiązane efekty kierunkowe:** AiR1\_K01, AiR1\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K03, T1A\_K04