**Nazwa przedmiotu:**

Dynamika mechanizmów wieloczłonowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Tomasz Szolc prof. nzw.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

DMW

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

60, 20 godzin studiów literaturowych, 15 godzin na opanowanie rozwiązywania zadań praktycznych, 25 godzin na naukę teorii w ramach wykładu.

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

1, 15 godzin wykładu, 9 godzin ćwiczeń audytoryjnych, 6 godzin ćwiczeń laboratoryjnych, 2 godziny na zdanie egzaminu końcowego.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 225h |
| Ćwiczenia: | 135h |
| Laboratorium: | 90h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matematyka: równania różniczkowe zwyczajne, rachunek macierzowy i całkowy, liczby i funkcje zespolone
Mechanika: podstawy statyki, kinematyka punktów materialnych, dynamika układu punktów materialnych, dynamika bryły sztywnej, więzy

**Limit liczby studentów:**

30 studentów na grupę dziekańską

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie podstaw modelowania dynamicznego układów mechanicznych, teorii drgań mechanicznych oraz metod analizy drgań i symulacji działania układów mechanicznych

**Treści kształcenia:**

1. Pojęcie modelowania fizycznego i matematycznego, kinematyka
układów wieloczłonowych, zasada d’Alemberta, równania
Lagrange’a, zasada Hamiltona, równia Newtona-Eulera, ogólne
równania ruchu układów wieloczłonowych.
2. Analiza drgań własnych, swobodnych i wymuszonych układów
liniowych o jednym i wielu stopniach swobody.
3. Analiza drgań własnych i wymuszonych jedno- i
dwuwymiarowych układów ciągłych oraz wieloczłonowych układów
dyskretno-ciągłych.
4. Sformułowanie metody elementów skończonych (MES) na
podstawie metody Rayleigha-Ritza, sformułowanie metody
sztywnych elementów skończonych (SES). Zastosowanie MES i
SES do analizy dynamicznej układów mechanicznych, w tym
mechanizmów wieloczłonowych, metody symulacji komputerowej
drgań modeli obiektów technicznych .

**Metody oceny:**

Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, zdanie egzaminu z części teoretycznej (wykładu)

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Misiak J.: Mechanika ogólna (t. II - Dynamika) , PWN, Warszawa 1986
Kaliski S.: Drgania i fale, PWN, Warszawa 1986
Osiński Z.: Teoria drgań, WNT, Warszawa 1978
Kruszewski J. i in.: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, (praca zbiorowa), Wyd. Arkady, Warszawa, 1984.
Meirovitch L.: Dynamics and Control of Structures, John Wiley & Sons, New York 1990.
Kruszewski J., Wittbrodt E. i in.: Metoda sztywnych elementów skończonychi, (praca zbiorowa), Wyd. Arkady, Warszawa, 1975.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw modelowania dynamicznego układów mechanicznych składających się z elementów traktowanych jako sztywne bądź odkształcalne niezbędną do przeprowadzania komputerowej symulacji oraz analizy dynamicznej działania obiektów w obszarze automatyki i robotyki z umiejętnością oceny wpływu na podstawowy ruch mechanizmu lub urządzenia ruchów niepożądanych w postaci drgań mechanicznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, zdanie egzaminu z części teoretycznej (wykładu)

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W06, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi dokonać analizy dynamicznej i symulacji komputerowej zadania inżynierskiego, opisu jej wyników oraz wykonywać obliczenia sprawdzające poprawność działania, co jest potrzebne do sformułowania wytycznych do dokumentacji technicznej projektowanych mechanizmów wieloczłonowych.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U05, K\_U14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U19, T2A\_U07, T2A\_U19

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Zna i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i eksperckiej w obszarze automatyki i robotyki, w tym jej wpływ na środowisko naturalne i rynek pracy. Docenia rolę pracy zespołowej w procesie tworzenia konstrukcji inżynierskich i sporządzania ekspertyz.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K02, T2A\_K07