**Nazwa przedmiotu:**

Dynamika mechanizmów wieloczłonowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Edyta Ładyżyńska-Kozdraś, prof. nzw. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

DMW

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 32, w tym:
a. wykład - 15h
b. ćwiczenia – 7h
c. ćwiczenia laboratoryjne - 8h
d. konsultacje – 2h
2) Praca własna studenta 44, w tym:
a. przygotowanie do ćwiczeń: 5h
b. zapoznanie się z literaturą: 25h
c. sprawozdanie laboratorium: 15h
Razem: 77 h (3 ECTS)

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

1,25 punkt ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 32, w tym:
a. wykład - 15h;
b. ćwiczenia – 7h;
c. ćwiczenia laboratoryjne - 8h;
d. konsultacje – 2h;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 punkty ECTS – 35 godz., w tym:
a. ćwiczenia laboratoryjne - 8h;
b. sprawozdanie laboratorium - 15h;
c. ćwiczenia - 7h
d. przygotowanie do ćwiczeń: 5h

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

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

**Wymagania wstępne:**

Matematyka: równania różniczkowe zwyczajne i wybrane cząstkowe, rachunek macierzowy, liczby i funkcje zespolone
Mechanika: statyka, kinematyka punktu materialnego i bryły sztywnej, dynamika układu punktów materialnych, dynamika bryły sztywnej

**Limit liczby studentów:**

30 studentów na grupę dziekańską

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie podstaw modelowania dynamiki mechanizmów wieloczłonowych oraz metod analizy drgań i symulacji działania układów mechanicznych

**Treści kształcenia:**

1. Pojęcie modelowania fizycznego i matematycznego, modelowanie układów wieloczłonowych, więzy, reakcje więzów, kinematyka układów wieloczłonowych.
2. Metody modelowania dynamiki układów wieloczłonowych, równia Newtona-Eulera, zasada d’Alemberta, równania Lagrange’a.
3. Metody numeryczne rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych, korygowanie naruszania więzów.
4. Analiza drgań własnych, swobodnych i wymuszonych układów dyskretnych i ciągłych oraz wieloczłonowych układów dyskretno-ciągłych.
5. Rola eksperymentu w dynamice układów wieloczłonowych, metody pobierania i analizy sygnałów pomiarowych.

**Metody oceny:**

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

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Blajer W.: Metody dynamiki układów wielorasowych, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 1998
Kaliski S.: Drgania i fale, PWN, Warszawa 1986
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
Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce, WNT, Warszawa 2002
Nizioł J.: Dynamika układów mechanicznych, IPPT PAN, Warszawa 2004
Osiński Z.: Teoria drgań, WNT, Warszawa 1978
Osiński Z.: Mechanika ogólna, PWN, Warszawa 1997

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt DMW\_IIst\_W01:**

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:

Ocena kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, ocena z egzaminu z części teoretycznej (wykładu)

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

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt DMW\_IIst\_U01:**

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 i ocena pracy na ćwiczeniach oraz laboratorium

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

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt DMW\_IIst\_K01:**

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 i ocena pracy na ćwiczeniach oraz laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K02

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