**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie maszyn roboczych

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Jan Szlagowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechatronika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MT000-000-0536

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 22, w tym
a) wykład -10 godz.;
b) ćwiczenia - 10 godz.;
c) konsultacje - 2 godz.
2) Praca własna studenta - 35 godzin, w tym:
a) 20 godz. – bieżące przygotowywanie się studenta do wykładu i ćwiczeń;
b) 15 godz. – wykonanie prac domowych.
3) RAZEM – 57 godz.

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

1 punkt ECTS – liczba godzin kontaktowych - 22, w tym
a) wykład -10 godz.;
b) ćwiczenia - 10 godz.;
c) konsultacje - 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

-

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 8h |
| Ćwiczenia: | 8h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z mechaniki ogólnej, podstaw konstrukcji maszyn i mechaniki pojazdów (wysłuchanie wykładów: Mechanika, PKM i Pojazdy).

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarzadzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z metodami modelowania zjawisk zachodzących w maszynach roboczych. Wykształcenie umiejętności budowania modeli zachodzących procesów. Wykorzystanie efektów modelowania w projektowaniu MR.

**Treści kształcenia:**

Wykład.
1. Budowa i funkcje MR pod kątem sterowania i regulacji.
2. Cele i zasady modelowania.
3. Zasady opracowania modeli funkcjonalnych, matematycznych i komputerowych.
4. Metodyka analizy budowy MR.
5. Przykłady budowania modeli funkcjonalnych i matematycznych typowych układów kinematycznych i dynamicznych koparki, ładowarki, spycharki, zgarniarki, suwnicy, dźwigu osobowego, żurawia wieżowego i teleskopowego, wózka widłowego, ciągnika rolniczego i wózka widłowego.
6. Wprowadzenie do modelowania komputerowego - Charakterystyka metod numerycznych stosowanych w modelowaniu komputerowym.
7. Przykłady modelowania funkcjonalnego, matematycznego i komputerowego elementów i podzespołów MR.
8. Symulacja komputerowa działania elementów - badanie poprawnosci działania.
9. Modelowanie oddziaływania na środowisko pracy MR.
10. Zasady syntezy i integracji modeli komputerowych budowa modelu MR.
11. Budowa modelu MR.
Ćwiczenia:
1. Analiza budowy MR.
2. Opracowania modeli funkcjonalnych, matematycznych typowych układów kinematycznych i dynamicznych koparki, ładowarki, spycharki, zgarniarki, suwnicy, dźwigu osobowego, żurawia wieżowego i teleskopowego, wózka widłowego, ciągnika rolniczego i wózka widłowego.
3. Budowa modeli komputerowych układów MR – Symulacja. komputerowa działania elementów - badanie poprawności działania
4. Modelowanie oddziaływania na środowisko pracy MR.
5. Synteza i integracja modeli komputerowych budowa modelu MR.
6. Budowa i testowanie modelu MR.
7. Symulowanie pracy MR.

**Metody oceny:**

Ocena pracy domowej – budowy modelu komputerowego elementu maszyny.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. R.H Canon „Dynamika układów fizycznych”.
2. Anna Czemplik „modele dynamiczne układów fizycznych dla inżynierów”.
3. B. Mrozek,z. Mrozek : „Matlab – uniwersalne środowisko do obliczeń.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MT000-000-0536\_W1:**

Ma wiedzę nt. budowy modelu matematycznego elementów, podsystemów i systemów MR.

Weryfikacja:

Ocena pracy domowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_W08, KMchtr2\_W11, KMchr2\_W12, KMchtr2\_W13, KMchtr2\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W05, InzA\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W06, T2A\_W07, T2A\_W06, InzA\_W01

**Efekt 1150-MT000-000-0536\_W2:**

Ma wiedzę nt. budowy mechatronicznych i elektronicznych układów sterowania i regulacji.

Weryfikacja:

Ocena pracy domowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_W08, KMchtr2\_W11, KMchr2\_W12, KMchtr2\_W13, KMchtr2\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02, T2A\_W05, InzA\_W02, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W03, T2A\_W04, T2A\_W07, T2A\_W06, T2A\_W07, T2A\_W06, InzA\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MT000-000-0536\_U1:**

Potrafi budować i weryfikować modle komputerowe podstawowych członów dynamicznych i typowych elementów MR.

Weryfikacja:

Ocena pracy domowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_U06, KMchtr2\_U07, KMchtr2\_U09, KMchtr2\_U10, KMchtr2\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U10, T2A\_U10, T2A\_U15, T2A\_U16, InzA\_U03, InzA\_U04, InzA\_U05, InzA\_U06, InzA\_U07, InzA\_U08, T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U15, InzA\_U01, T2A\_U10, InzA\_U02, T2A\_U18, InzA\_U03

**Efekt 1150-MT000-000-0536\_U2:**

Zna zasady budowania modeli funkcjonalnych, matematycznych i komputerowych maszyn roboczych. Potrafi wyciągć wnioski z wyników symulacji.

Weryfikacja:

Ocena pracy domowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMchtr2\_U06, KMchtr2\_U07, KMchtr2\_U09, KMchtr2\_U10, KMchtr2\_U12

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08, T2A\_U10, T2A\_U10, T2A\_U15, T2A\_U16, InzA\_U03, InzA\_U04, InzA\_U05, InzA\_U06, InzA\_U07, InzA\_U08, T2A\_U08, T2A\_U11, T2A\_U15, InzA\_U01, T2A\_U10, InzA\_U02, T2A\_U18, InzA\_U03