**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie numeryczne nadwozi pojazdów

**Koordynator przedmiotu:**

prof. zw. dr hab. inż. Mariusz Pyrz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MBNPO-IZP-0406

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 19 godz.
a) wykład - 16 godz.;
b) konsultacje - 3 godz.;
2) Praca własna studenta - 29 godz. w tym:
a) 10 godz. – bieżące przygotowywanie się do zajęć (zbieranie i opracowywanie danych do przykładów analizowanych na wykładzie),
b) 7 godz. - studia literaturowe,
c) 12 godz. – realizacja zadań domowych.
3) RAZEM – 58 godz.

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

0,7 punkta ECTS – liczba godzin kontaktowych - 19 godz., w tym:
a) wykład - 16 godz.;
b) konsultacje - 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,2 punkta ECTS – 29 godz. pracy studenta, w tym:
a) 10 godz. – bieżące przygotowywanie się do zajęć (zbieranie i opracowywanie danych do przykładów analizowanych na wykładzie),
b) 7 godz. - studia literaturowe,
c) 12 godz. – realizacja zadań domowych.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 16h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa znajomość budowy i zasad projektowania konstrukcji pojazdów, znajomość mechaniki i wytrzymałości materiałów, ogólna znajomość systemów komputerowych wspomagających projektowanie

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Poznanie specyfiki modelowania numerycznego konstrukcji nadwozi pojazdów i ich elementów. Prezentacja zasad i sposobów tworzenia modeli elementów nadwozia pojazdu, prowadzenia obliczeń i symulacji numerycznych oraz analiza przykładów modelowania różnych konstrukcji

**Treści kształcenia:**

Wykład: Metody modelowania układów mechanicznych w zadaniach statyki, stateczności i dynamiki. Metoda elementów skończonych: specyfika modeli prętowych, powierzchniowych i bryłowych, analiza liniowa i nieliniowa, obliczenia statyczne i dynamiczne. Aspekty praktyczne numerycznego modelowania problemów mechaniki. Rozwiązywanie zagadnień statyki, dynamiki i stateczności za pomocą programu MES - analiza przykładów obliczeniowych związanych z pojazdami i nadwoziami. Wprowadzenie do optymalnego projektowania konstrukcji.

**Metody oceny:**

Wykład: na podstawie sprawozdań z przykładów modelowania wykonywanych na zajęciach oraz oceny indywidualnych zadań domowych

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. Zieliński, Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKŁ, 2008.
2. E. Rusiński, Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MBNPO-IZP-0406\_W1:**

Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą modelowania numerycznego konstrukcji nadwozi.

Weryfikacja:

Realizacja przykładów obliczeniowych i zadań domowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W19

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03

**Efekt 1150-MBNPO-IZP-0406\_W2:**

Orientuje się we współczesnych metodach modelowania konstrukcji inżynierskich.

Weryfikacja:

Realizacja przykładów obliczeniowych i zadań domowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W18

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

**Efekt 1150-MBNPO-IZP-0406\_W3:**

Zna podstawowe etapy i techniki tworzenia modelu numerycznego oraz potrafi zdefiniować dane do symulacji numerycznych.

Weryfikacja:

Realizacja przykładów obliczeniowych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W18

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MBNPO-IZP-0406\_U1:**

osługując się programem MES potrafi przeprowadzić symulacje komputerowe zachowania prostego elementu nadwozia, zinterpretować otrzymane wyniki i wyciągnąć wnioski.

Weryfikacja:

Uzyskanie prawidłowych wyników w realizowanych przykładach obliczeniowych i sformułowanie poprawnych wniosków.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U16, KMiBM\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U16

**Efekt 1150-MBNPO-IZP-0406\_U2:**

Potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe MES umożliwiające zwymiarowanie prostego elementu konstrukcji pojazdu

Weryfikacja:

Uzyskanie prawidłowych wyników w realizowanych przykładach obliczeniowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U16, KMiBM\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U16

**Efekt 1150-MBNPO-IZP-0406\_U3:**

Potrafi dobrać rodzaj elementu i prawidłowe parametry podstawowych analiz MES

Weryfikacja:

Uzyskanie prawidłowych wyników w realizowanych obliczeniach

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U16, KMiBM\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1150-MBNPO-IZP-0406\_K1:**

Ma świadomość wagi i dokładności obliczeń inżynierskich, konieczności weryfikacji wyniku symulacji, wpływu tych czynników na bezpieczeństwo projektowanego obiektu i związanej z tym odpowiedzialności.

Weryfikacja:

Dyskusja podczas realizacji przykładów obliczeniowych i komentarze studenta.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, InzA\_K01