**Nazwa przedmiotu:**

Struktury nośne i energochłonne pojazdów

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Jarosław Seńko

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Pojazdów Elektrycznych i Hybrydowych

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

11500-00000-ISP-0407

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 33, w tym:
a) wykład – 30 godz.;
b) konsultacje – 3 godz.
2) Praca własna studenta - 45 godzin, w tym:
a) 15 godz. – bieżące przygotowywanie się studenta do wykładu;
b) 15 godz. – studia literaturowe;
c) 15 godz. – przygotowywanie się studenta do kolokwiów.

3) RAZEM – 78 godz.

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

1,2 punktu ECTS – liczba godzin kontaktowych - 33, w tym:
a) wykład – 30 godz.;
b) konsultacje – 3 godz.;

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

brak

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z komputerowych metod wspomagania prac inżynierskich, wytrzymałości materiałów i podstaw konstrukcji maszyn.

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

Poznanie podstaw praktycznego wykorzystania technik obliczeniowych w procesie projektowania struktur energochłonnych pojazdów. Umiejętność doboru metod symulacyjnych do rodzaju projektowanych struktur energochłonnych pojazdu.

**Treści kształcenia:**

Podstawowe wiadomości o strukturach nośnych pojazdów. Zasady obliczeń struktury nośnej - wyważenie samochodu. Oszacowanie obciążeń eksploatacyjnych, przedstawienie elementarnych modeli drogi, wskaźnik dynamiczny. Elementarne modele obliczeniowe struktur nośnych. Projektowanie belek i węzłów cienkościennych. Struktury energochłonne - podstawy mechaniki zgniatania. Formy lokalnej utraty stateczności. Zgniatanie progresywne kolumn cienkościennych. Zasady projektowania struktur energochłonnych. Materiały piankowe, szkieletowe, typu plaster miodu i cienkościenne wypełnione. Elementarne modele obliczeniowe nadwozi - programy specjalistyczne i MES. Projektowanie na sztywność skrętną, giętną oraz stref energochłonnych. Wyznaczanie częstości drgań własnych i ocena dynamiczna nadwozia. Zaawansowane modele obliczeniowe i optymalizacyjne

**Metody oceny:**

Wykład - zaliczany jest na podstawie 2 kolokwiów.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. M. Huang, Vehicle Crash Mechanics. CRC Press LLC, 2002.
2. J.C. Brown, A.J. Robertson, S. Serpento Motor Vehicle Structures: Concepts and Fundamentals, Elsevier, 2001.
3. N. Jones, Structural Impact, Cambridge University Press, 1997.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 11500-00000-ISP-0407\_W1:**

Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą struktur nadwozi

Weryfikacja:

Kolokwium sprawdzające

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W05, K\_W06, K\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 11500-00000-ISP-0407\_W2:**

Posiada wiedzę o współczesnych technikach projektowania struktur nadwozi w praktyce inżynierskiej

Weryfikacja:

Kolokwium sprawdzające

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W05, K\_W06, K\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka 11500-00000-ISP-0407\_W3:**

Zna podstawowe etapy projektowania struktur nadwozi pojazdów

Weryfikacja:

Kolokwium sprawdzające

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W05, K\_W06, K\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 11500-00000-ISP-0407\_U1:**

Potrafi przeprowadzić analizę zachowania się struktury nadwozia podczas wymuszeń od drogi

Weryfikacja:

Kolokwium sprawdzające

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka Kolokwium sprawdzające:**

Potrafi wstępnie ocenić wpływ przyjętych założeń konstrukcyjnych na wytrzymałość struktury

Weryfikacja:

11500-00000-ISP-0407\_U3

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka Kolokwium sprawdzające:**

Potrafi zaplanować prace związane ze wstępnym projektem struktury nadwozia pojazdu

Weryfikacja:

11500-00000-ISP-0407\_U2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 11500-00000-ISP-0407\_K1:**

Ma świadomość wagi przyjętych założeń dokładność obliczeń konstrukcji oraz konieczności weryfikacji przyjętych założeń

Weryfikacja:

Kolokwium sprawdzające

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02, K\_K03, K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**