**Nazwa przedmiotu:**

Pojazdy samochodowe II

**Koordynator przedmiotu:**

dr. inż. Piotr Zdanowicz, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Eksploatacji i Utrzymania Pojazdów

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIS707

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

109 godzin, w tym: praca na ćwiczeniach 9 godz., praca na laboratoriach 9 godz., przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych oraz do kolokwiów z ćwiczeń laboratoriach 51 godz., studiowanie literatury przedmiotu 22 godz., konsultacje 3 godz. (w tym 2 godz. w zakresie zajęć laboratoryjnych), przygotowanie się do sprawdzianów z ćwiczeń 15 godz.

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

1,0 pkt ECTS (21 godzin, w tym: praca na ćwiczeniach 9 godz., praca na laboratoriach 9 godz., konsultacje 3 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,5 pkt ECTS (62 godzin, w tym: praca na laboratoriach 9 godz., przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych oraz do kolokwiów z ćwiczeń laboratoriach 51 godz., konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 2 godz.)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawy budowy maszyn. Mechanika. Teoria Ruchu Pojazdów Samochodowych. Pojazdy Samochodowe I.

**Limit liczby studentów:**

30 dla ćwiczeń audytoryjnych, 8 dla laboratoryjnych

**Cel przedmiotu:**

Poznanie budowy pojazdów samochodowych jako całości i wybranych podzespołów ją tworzących. Uwaga jest zwrócona na rozwiązania konstrukcyjne elementów pojazdów, ich charakterystyki oraz wpływ na własności pojazdu w ruchu. Laboratorium pozwala przybliżyć tę tematykę z wykorzystaniem obiektów rzeczywistych w ich naturalnych warunkach pracy.

**Treści kształcenia:**

Treść ćwiczeń audytoryjnych:
Zadania w których wykorzystywane są podstawowe obliczenia dotyczące głównych podzespołów podwozia pojazdu samochodowego: wybrane parametry konstrukcyjne sprzęgła głównego pojazdu, skrzynki biegów, przekładni głównej pojazdu, mechanizmu różnicowego; układu hamulcowego; układu kierowniczego, zawieszenia.
Treść ćwiczeń laboratoryjnych:
Własności dynamiczne samochodu w ruchu prostoliniowym (eksperymentalne wyznaczanie współczynników oporu powietrza, toczenia, charakterystyki dynamicznej samochodu). Układ hamulcowy samochodu (stanowiskowe badania mechanizmów hamulcowych). Układ kierowniczy samochodu (stanowiskowe wyznaczanie charakterystyk pracy układu). Zawieszenie samochodu (drogowe badania drgań „pionowych”, stanowiskowe badania zawieszenia, wyznaczanie charakterystyki statycznej zawieszenia).

**Metody oceny:**

Ćwiczenia audytoryjne - dwa zadania rachunkowe w ramach kolokwium pisemnego, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów (otrzymanie oceny pozytywnej z ćwiczeń audytoryjnych);
Ćwiczenia laboratoryjne - odbycie i zaliczenie ustne lub pisemne każdego ćwiczenia (udzielenie przynajmniej 50% odpowiedzi na 2 pytania do każdego tematu) oraz wykonanie i zaliczenie sprawozdania z każdego ćwiczenia przez zespół wykonujący ćwiczenie (ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z poszczególnych tematów).
Zintegrowana ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny z ćwiczeń audytoryjnych i oceny końcowej z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Arczyński S. Mechanika ruchu samochodu. WNT, 1994r.
2) Reimpell J., Betzler J. Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ, 2008
3) Reński A. Budowa samochodów. Układy hamulcowe i kierownicze oraz zawieszenia. OWPW, 2004
4) Inne pozycje wskazane przez prowadzącego.

**Witryna www przedmiotu:**

www.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami
uczenia się w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane
z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna podstawowe parametry opisujące własności dynamiczne i trakcyjne samochodu oraz metody ich badania.

Weryfikacja:

Sprawdzian zaliczeniowy (2 pytania otwarte) z ćwiczenia laboratoryjnego dotyczącego podstawowych parametrów opisujących własności dynamiczne i trakcyjne samochodu oraz metod ich badania, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.
Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego dotyczącego podstawowych parametrów opisujących własności dynamiczne i trakcyjne samochodu oraz metod ich badania, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Zna elementy konstrukcji układów napędowych samochodu oraz podstawy teoretyczne doboru parametrów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych, jedno lub dwa zadania obliczeniowe dotyczące elementów konstrukcji układów napędowych samochodu oraz podstaw teoretycznych doboru parametrów konstrukcyjnych, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12, Tr1A\_W09, Tr1A\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Zna elementy konstrukcji układów hamulcowych samochodu, metody ich badań oraz podstawy teoretyczne doboru parametrów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Sprawdzian zaliczeniowy (2 pytania otwarte) z ćwiczenia laboratoryjnego dotyczącego elementów konstrukcji układów hamulcowych samochodu, metod ich badań oraz podstaw teoretycznych doboru parametrów konstrukcyjnych, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.
Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego dotyczącego elementów konstrukcji układów hamulcowych samochodu, metod ich badań oraz podstaw teoretycznych doboru parametrów konstrukcyjnych, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12, Tr1A\_W09, Tr1A\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W04:**

Zna elementy konstrukcji mechanizmów kierowniczych samochodu, metody ich badań oraz podstawy teoretyczne doboru parametrów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Sprawdzian zaliczeniowy (2 pytania otwarte) z ćwiczenia laboratoryjnego dotyczącego elementów konstrukcji mechanizmów kierowniczych samochodu, metod ich badań oraz podstaw teoretycznych doboru parametrów konstrukcyjnych, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.
Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego dotyczącego elementów konstrukcji mechanizmów kierowniczych samochodu, metod ich badań oraz podstaw teoretycznych doboru parametrów konstrukcyjnych, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W03, Tr1A\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W05:**

Zna elementy konstrukcji zawieszeń samochodu, metody ich badań oraz podstawy teoretyczne doboru parametrów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych, zadanie obliczeniowe dotyczące elementów konstrukcji zawieszeń samochodu, metod ich badań oraz podstaw teoretycznych doboru parametrów konstrukcyjnych, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.
Sprawdziany zaliczeniowe (po 2 pytania otwarte) z ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących elementów konstrukcji zawieszeń samochodu, metod ich badań oraz podstaw teoretycznych doboru parametrów konstrukcyjnych, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.
Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych dotyczących elementów konstrukcji zawieszeń samochodu, metod ich badań oraz podstaw teoretycznych doboru parametrów konstrukcyjnych, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12, Tr1A\_W09, Tr1A\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Wykazuje się umiejętnością wykonania prostych obliczeń parametrów konstrukcyjnych wybranych elementów budowy pojazdu samochodowego.

Weryfikacja:

Kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych, dwa zadania obliczeniowe dotyczące umiejętności wykonania prostych obliczeń parametrów konstrukcyjnych wybranych elementów budowy pojazdu samochodowego, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.
Sprawdziany zaliczeniowe z poszczególnych tematów, w ramach każdego ćwiczenia jedno z dwóch pytań otwartych, albo jego część dotycząca umiejętności wykonania prostych obliczeń parametrów konstrukcyjnych wybranych elementów budowy pojazdu samochodowego, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.
Sprawozdania z poszczególnych tematów, w ramach każdego ćwiczenia fragmenty sprawozdania dotyczące umiejętności wykonania prostych obliczeń parametrów konstrukcyjnych wybranych elementów budowy pojazdu samochodowego, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U24, Tr1A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.4.o, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka U02:**

Wykazuje się umiejętnością interpretowania wyników pomiarów wybranych wielkości związanych badaniami pojazdów.

Weryfikacja:

Sprawdziany zaliczeniowe z poszczególnych tematów, w ramach każdego ćwiczenia jedno z dwóch pytań otwartych, albo jego część dotycząca umiejętności interpretowania wyników pomiarów wybranych wielkości związanych badaniami pojazdów, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.
Sprawozdania z poszczególnych tematów, w ramach każdego ćwiczenia fragmenty sprawozdania dotyczące umiejętności interpretowania wyników pomiarów wybranych wielkości związanych badaniami pojazdów, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o