



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Budowa układów podwozia

### Przedmiot

Kierunek studiów

Konstrukcja i eksploatacja środków transportu

Studia w zakresie (specjalność)

Pojazdy samochodowe

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

18

Laboratoria

9

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Hubert Pikosz

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: hubert.pikosz@put.poznan.pl

tel. 61 665 2880

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student ma podstawową wiedzę na temat maszynoznawstwa, mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn i praw fizyki.

Student potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski, czytać schematy i rysunki techniczne.

Student ma świadomość roli środków transportu w działalności gospodarczej człowieka.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom informacji na temat budowy i działania układów podwozia samochodu.



### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Student zna zadania, budowę i właściwości różnych odmian podstawowych układów pojazdu samochodowego

Student zna zakres zastosowań poszczególnych odmian podstawowych układów pojazdów samochodowych.

Student zna wpływ poszczególnych układów na bezpieczeństwo ruchu pojazdu samochodowego.

#### Umiejętności

Potrafi interpretować zjawiska towarzyszące ruchowi samochodu w aspekcie jego fizycznych podstaw i ograniczeń.

Student umie opisać zadania, zasady działania, odmiany konstrukcyjne i funkcjonalne, właściwości oraz zakres zastosowań różnych rozwiązań mechanizmów i zespołów głównych układów pojazdu.

#### Kompetencje społeczne

Student zna wpływ pojazdów na efektywność działania człowieka i środowisko.

Student potrafi samodzielnie rozwijać swoją wiedzę w zakresie budowy i właściwości pojazdów i ich elementów składowych.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana kolokwium zaliczeniowym.

Obowiązkowe indywidualne sprawozdania z zajęć laboratoryjnych. Zaliczenie końcowe zajęć laboratoryjnych.

### Treści programowe

Zadania i ogólna budowa układów konstrukcyjnych podwozia.

Układ hamulcowy - zadania i ogólna budowa. Przebieg procesu hamowania i siły działające na pojazd podczas hamowania.

Mechanizmy hamulcowe. Hamulce bębnowe. Hamulce tarczowe. Mechanizmy samoregulacji luzu.

Mechanizmy uruchamiające hamulce. Mechanizm hydraulicznego uruchamiania hamulca zasadniczego. Mechanizm elektrohydraulicznego i elektromechanicznego uruchamiania hamulców.

Mechanizm pneumatycznego uruchamiania hamulców w samochodach ciężarowych i autobusach. Elektropneumatyczne mechanizmy uruchamiające hamulce.

Mechanizmy uruchamiające hamulec postojowy. Mechaniczne i elektro-mechaniczne hamulce postojowe.



Układy rozdzielające siły hamowania. Układy zapobiegające blokowaniu kół samochodu.

Hamulce długotrwałego działania. Zwalniacze elektromagnetyczne. Hamulce hydrodynamiczne.

Układ kierowniczy - wymagania i ogólna budowa układu kierowniczego. Siły działające na pojazd poruszający się po łuku. Stateczność ruchu samochodu.

Rodzaje układów kierowniczych. Podstawowe wielkości określające ustawienie kół i osi pojazdu.

Mechanizm kierowniczy. Koło kierownicy, wał kierownicy, przekładniakierownicza. Ślimakowe, śrubowo-kulkowe, zębatkowe przekładnie kierownicze.

Mechanizm zwrotniczy. Trapez mechanizmu zwrotniczego. Zwrotnice, drążki mechanizmu zwrotniczego, przeguby drążków kierowniczych.

Mechanizmy wspomaganie układu kierowniczego. Hydrauliczne, elektro-hydrauliczne, elektryczne wspomaganie układu kierowniczego.

Aktywne układy kierownicze. Układy steer by wire.

Układy kierownicze czterech kół kierowanych oraz układy samoczynnego skrętu kół osi tylnej

Specjalne układy kierownicze. Układy kierownicze pojazdów ciężarowych zapewniające skręt kół kilku osi pojazdu, przyczepy, naczepy.

Zadania zawieszenia i klasyfikacja zawiesznień. Drgania pojazdu oraz ich wpływ na komfort i bezpieczeństwo jazdy.

Rodzaje zawiesznień pojazdów. Zawiesznienia zależne, niezależne, półzależne.

Elementy prowadzące zawiesznień. Wahacze, drążki reakcyjne, elementy metalowo-gumowe zawiesznienia.

Elementy sprężyste zawiesznień (stalowe, pneumatyczne, gumowe) i charakterystyka sprężystości. Ograniczniki skoku zawieszenia.

Elementy tłumiące i charakterystyka tłumienia. Amortyzatory jednoruruowe, dwururowe.

Stabilizatory - elementy zmniejszające poprzeczne przechyły nadwozia pojazdu.

Zawiesznienia regulowane i aktywne. Sposoby regulacji siły tłumienia.

Koła. Wymagania w stosunku do ogumienia. Budowa i rodzaje ogumienia. Oznaczenia opon. Obręcze kół.

### Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną.



Zajęcia laboratoryjne: samodzielne wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

### Literatura

#### Podstawowa

Prochowski L.: Mechanika ruchu. WKŁ, W-wa, 2005

Jackowski J., Łęgiewicz J., Wieczorek M.: Samochody osobowe i pochodne. WKŁ, W-wa, 2011

Prochowski L., Żuchowski A.: Samochody ciężarowe i autobusy. WKŁ, W-wa, 2004

Reimpell J., Betzler J.: Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ, W-wa, 2003

Gabryelewicz M.: Podwozia i nadwozia pojazdów samochodowych cz. 2 Układ hamulcowy i kierowniczy, zawieszenie oraz nadwozie. WKŁ, W-wa, 2018

#### Uzupełniająca

Heising B., Ersoy M.: Chassis Handbook. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2011

Breuer B., Bill K.: Brake Technology Handbook. SAE International, Warrendale, 2008

Harrer M., Pfeffer P.: Steering Handbook. Springer, 2017

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	27	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	33	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności