



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy dynamiki samochodów autonomicznych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Rok/semestr

Mechanika i budowa pojazdów

3/5

Studia w zakresie (specjalność)

Profil studiów

Pojazdy autonomiczne

ogólnoakademicki

Poziom studiów

Język oferowanego przedmiotu

pierwszego stopnia

polski

Forma studiów

Wymagalność

niestacjonarne

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

Laboratoria

Inne (np. online)

9

9

0

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

0

0

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Marek Maciejewski

email: [marek.maciejewski@put.poznan.pl](mailto:marek.maciejewski@put.poznan.pl)

tel. 61 665 2226

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki, a w szczególności kinematyki i dynamiki układów dyskretnych. Znajomość podstawowych zasad formułowania zagadnień dynamiki. Umiejętność dostosowania rozwiązania do sformułowanego zagadnienia. Obsługa arkusza kalkulacyjnego. Umiejętność określenia procesu obliczeniowego do osiągnięcia rozwiązania problemu. Zdolność identyfikacji problemów i rozstrzygnięcia dylematów w procesie obliczeniowym. Samodzielność.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom informacji na temat podstawowych relacji pomiędzy parametrami konstrukcyjnymi pojazdów, warunkami drogowymi oraz wymaganiami dynamiki ruchu, przy zachowaniu bezpieczeństwa i komfortu jazdy.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

M1\_W04 Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie głównych działów mechaniki technicznej: statyki kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz bryły sztywnej.

### Umiejętności

M1\_U06 Potrafi wykorzystać przyswojone teorie matematyczne do tworzenia i analizy prostych matematycznych modeli maszyn i ich elementów oraz prostych systemów technicznych.

M1\_U26 Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)

### Kompetencje społeczne

M1\_K01 Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny z materiału wykładowego, zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie dokumentacji z wykonanych zadań.

## Treści programowe

Klasyfikacja zagadnień dynamiki ruchu samochodu. Interakcja pomiędzy pojazdem i drogą. Budowa oraz własności kinematyczne i dynamiczne opony. Znaczenie opony dla trajektorii ruchu i drgań pojazdu. Oddziaływania siłowe i wymuszenia kinematyczne na pojazd w ruchu.

Dynamika wzdłużna samochodu. Opory ruchu i moce oporów ruchu - odniesienia do siły napędowej na kołach. Wielkość przetożeń w układzie napędowym samochodu jako wynik równowagi oddziaływań przy uwzględnieniu przyczepności kół. Dobór przetożeń: najmniejszego i największego. Określenie liczby biegów. Metody doboru przetożeń pośrednich. Charakterystyki samochodu: ruchowa, dynamiczna i bilans mocy.

Hamowanie samochodu i równowaga sił podczas hamowania. Określenie wielkości sił hamowania i ich ograniczeń wynikających z warunków przyczepności. Rozkład sił hamowania na osie pojazdu. Czas i droga hamowania.

Dynamika poprzeczna samochodu - stateczność ruchu. Siły poprzeczne i równowaga samochodu na łuku (zakręcie). Znoszenie boczne samochodu jako wynik odkształceń sprężystych opony i poślizgów na styku z jezdnią. Stateczność wzdłużna ruchu samochodu na łuku - samochód podsterowny i nadsterowny. Znaczenie stateczności pojazdu w ruchu prostoliniowym. Stateczność poprzeczna - równowaga samochodu na łuku.

Dynamika pionowa samochodu i zadania układu zawieszenia. Ujęcie dyskretne (układ powiązanych ze sobą mas) w definiowaniu modeli pojazdów. Modele pojazdów: jednowymiarowe, płaskie i pełne. Podstawowe zależności dynamiki pionowej, częstotliwości i współczynniki tłumienia. Wpływ drgań na



człowieka - komfort jazdy. Modele zawieszenia: pasywne, aktywne, nastawne i semiaktywne (półaktywne). Zawieszenia sterowane "sky-hook". Badania i kryteria oceny zawiesznień

### **Metody dydaktyczne**

1. Wykład: prezentacja multimedialna. 2. Zajęcia laboratoryjne: sformułowanie i rozwiązanie zadanych problemów z zakresu dynamiki samochodu.

### **Literatura**

#### Podstawowa

1. Prochowski L. .: Pojazdy samochodowe mechanika ruchu. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008.
2. Arczyński S.: Mechanika ruchu samochodu, WNT, Warszawa, 1994.
3. Siłka W.: Teoria ruchu samochodu, WNT, Warszawa 2002

#### Uzupełniająca

1. Andrzejewski R.: Stabilność ruchu pojazdów samochodowych. WNT, Warszawa 1997.
2. Gillespie T.D.: Fundamentals of Vehicle Dynamics. SAE Warrendale 1992
3. Wong J.Y.: Theory of Ground Vehicles, J.Wiley&Sons, 2001

### **Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	18	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu, wykonanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych) <sup>1</sup>	32	1,0

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