



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Eksperymentalne badania pojazdów

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

Pojazdy samochodowe

Poziom studiów

Forma studiów

Rok/semestr

2/2

Profil studiów

Język oferowanego przedmiotu

**polski**

Wymagalność

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

0

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

0

Inne (np. online)

0

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Grzegorz Ślaski

e-mail: grzegorz.slaski@put.poznan.pl

tel. 61-665 22 22

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student zna podstawy teorii ruchu samochodów, budowy i działania pojazdów samochodowych, metrologii, metod numerycznych.

Posiada umiejętności korzystania z komputera, w tym arkusza kalkulacyjnego i zna podstawy programowania, posiada umiejętności posługiwania się językiem angielskim, potrafi skorzystać z



pomocy oprogramowania i Internetu dla rozwiązania podstawowych problemów wykorzystania oprogramowania naukowo-technicznego.

Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika i jej wpływ na środowisko oraz odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom wiedzy umożliwiającej opanowanie metod badania i pomiarów pojazdów samochodowych a w szczególności prototypów, analizy uzyskanych wyników, odniesionych do obowiązujących norm, a w szczególności do norm ISO. Wskazanie badań jako ważnego elementu weryfikacji modeli symulacyjnych i źródła nowej wiedzy.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Ma poszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, dotyczącą programowania komputerów oraz programów do obliczeń inżynierskich w zakresie symulacji komputerowej układów fizycznych.
2. Posiada ogólną wiedzę o rodzajach badań i metodach badania maszyn roboczych z zastosowaniem nowoczesnych technik pomiarowych i akwizycji danych.
3. Posiada poszerzoną wiedzę o normach dotyczących maszyn roboczych w zakresie metod obliczania i badania maszyn, bezpieczeństwa, w tym bezpieczeństwa ruchu drogowego, ochrony środowiska a także interface'u mechanicznego i elektrycznego.

#### Umiejętności

1. Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymentalne badania specyficznych procesów zachodzących w maszynach oraz rutynowe badania maszyny roboczej lub pojazdu z wybranej grupy maszyn.
2. Potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary wielkości mechanicznych na badanej maszynie roboczej z użyciem nowoczesnych systemów pomiarowych.
3. Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.

#### Kompetencje społeczne

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.
2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
3. Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin ustny i pisemny w postaci testu zawierającego pytania wyboru, opisowe oraz problemowe, zaliczenie laboratoriów na podstawie bieżącej kontroli przygotowania do zajęć oraz sprawozdań



## **Treści programowe**

Pojęcia podstawowe, rodzaje badań, planowanie badań, błędy pomiarów. Rodzaje sygnałów mierzonych, przetworzonych wykorzystywanych w badaniach.

Czujniki stosowane w pomiarach i badaniach pojazdów samochodowych. Aparatura do rejestracji sygnałów pomiarowych stosowana w badaniach samochodów.

Analiza sygnałów z badań w dziedzinie czasu. Analiza sygnałów z badań w dziedzinie częstotliwości. Metody, oprogramowanie.

Metody badań samochodów i ich zespołów. Badania na drogach publicznych, badania eksploatacyjne.

Badania na poligonach badawczych. Badania właściwości ruchowych samochodu.

Badania kierowności i stateczności ruchu samochodu. Czujniki, metodyka, metody analizy wyników.

Badania zawieszenia, płynności i komfortu jazdy. Czujniki, metodyka, metody analizy wyników.

Laboratoryjne badania samochodów - badania statyczne i quasistatyczne.

Stanowiskowe badania zespołów pojazdów.

Metoda RPC (Remote Parameter Control).

## **Metody dydaktyczne**

Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem systemów Matlab/Simulink, dSpace oraz stanowisk laboratoryjnych oraz aparatury do rejestracji danych i czujników

## **Literatura**

Podstawowa

1. Orzełowski S.: Eksperymentalne badania samochodów i ich zespołów, WNT Warszawa, 1995
2. Sitek K., Syta S.: Badania stanowiskowe i diagnostyka, WKŁ, Warszawa, 2011

Uzupełniająca

1. Czajka J.H. : Pomiary drgań i hałasu na stanowiskach pracy w transporcie, OWPW, Warszawa 2000
2. P. Drozdowski: Wprowadzenie do Matlaba, Wydawnictwo PK, Kraków, 1995
3. Segers J.: Analysis Techniques for Racecar Data Acquisition, SAE International, 2008



4. Osiecki J., Gromadowski T., Stępiński B.: Badania pojazdów samochodowych i ich zespołów na symulacyjnych stanowiskach badawczych, WITE, Radom 2006
5. Kilar H.: Homologacja pojazdów samochodowych, WUPS, Szczecin 2005
6. Zakrzewski J. Czujniki i przetworniki pomiarowe, WPŚ, Gliwice 2004
7. Zalewski, R. Cegięła: Matlab - obliczenia numeryczne i ich zastosowanie, Wydawnictwo Wakom, Poznań, 1996

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do egzaminu, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych) <sup>1</sup>	20	1,0

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