**Nazwa przedmiotu:**

Badania pojazdów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Michał Makowski, mgr inż. Janusz Pokorski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika Pojazdów i Maszyn Roboczych

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

1150-MBNPO-ISP-0322

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 50, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) laboratorium - 15 godz.;
c) konsultacje – 5 godz.,;
2) Praca własna studenta – 50 godz., w tym:
a) 15 godz. – studia literaturowe,
b) 10 godz. – przygotowywanie się do 1 kolokwium z wykładów i przygotowanie 1 prezentacji,
c) 15 godz. – przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych,
d) 10 godz. – opracowanie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych,
3) RAZEM – 100 godz.

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

2 punkty ECTS – liczba godzin kontaktowych - 50, w tym:
a) wykład - 30 godz.;
b) laboratorium -15 godz.;
c) konsultacje 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS - 50 godz., w tym:
1) 15 godz. - ćwiczenia laboratoryjne
2) 15 godz. – przygotowywanie się do ćwiczeń laboratoryjnych
3) 10 godz. – opracowanie wyników, przygotowanie sprawozdań
4) 10 godz. – przygotowanie do sprawdzianu i prezentacji;

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Mechanika, Teoria Drgań, Podstawy Elektrotechniki i Elektroniki, Pojazdy.

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora

**Cel przedmiotu:**

Poznanie specyfiki badań pojazdów z wykorzystaniem specjalistycznych urządzeń pomiarowych. Zdobycie wiedzy o współczesnych metodach i urządzeniach do badań pojazdów wykorzystywanych w praktyce inżynierskiej. Umiejętność prowadzenia badań wybranych elementów pojazdu oraz umiejętność zaplanowania procesu badawczego z wykorzystaniem współczesnych urządzeń pomiarowych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Wiadomości wstępne z uwzględnieniem zasad prowadzenia badań pojazdów.
2. Omówienie i klasyfikacja sygnałów pomiarowych stosowanych w badaniach pojazdów.
3. Układy pomiarowo-sterujące do badań trakcyjnych zainstalowanych w pojazdach.
4. Podstawy układów mikroprocesorowych systemów pomiarowych spełniających wymogi badań trakcyjnych.
5. Typowe czujniki pomiarowe przystosowane do specyfiki badań pojazdów.
6. Przegląd współczesnych systemów kontrolno-pomiarowych stosowanych w seryjnych pojazdach samochodowych.
7. Stanowiska badawcze do wyznaczania sztywności giętnej i skrętnej nadwozia pojazdu samochodowego.
8. Omówienie podstawowych elementów struktury nośnej pojazdu.
9. Przedstawienie podstawowych badań zderzeniowych oraz omówienie specyfiki badań z zakresu zderzeń pojazdów.
10. Wiadomości wstępne z zakresu badań drgań i hałasu nadwozi pojazdów.
11. Praca kontrolna.
12. Prezentacje studenckie.
Laboratorium:
1. Geometria płyty podłogowej pojazdu samochodowego.
2. Badanie sztywności skrętnej nadwozia pojazdu samochodowego.
3. Badanie hałasu wewnątrz pojazdu podczas jazdy.
4. Charakterystyka statyczna zawieszenia.
5. Badania dynamiczne sił działających w zawieszeniu pojazdu.

**Metody oceny:**

Wykład - 1 kolokwium (sprawdzian pisemny), 1 prezentacja studencka z zakresu tematyki wykładu.
Laboratorium: zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie sprawozdania i sprawdzianu pisemnego/ustnego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Badania samochodów - Ćwiczenia laboratoryjne. Praca zbiorowa pod redakcją S. Orzełowskiego, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1989.
2. Orzełowski S. Eksperymentalne badania samochodów i ich zespołów, WKiŁ Warszawa 1995
3. Osiecki J., Gromadowski T., Stępiński B.: Badania pojazdów samochodowych i ich zespołów na symulacyjnych stanowiskach badawczych, WITE, Radom 2006,
4. Kamiński E., Pokorski J.: Dynamika zawieszeń i układów napędowych pojazdów samochodowych. WKŁ, Warszawa 1983.
5. Lesiak P., Świsulski D.: Komputerowa technika Pomiarowa. AWP, Warszawa 2002.
6. Gajek A., Juda Z.: Mechatronika Samochodowa – Czujniki. WKŁ, Warszawa 2008.
7. Lozia Z.: Symulatory jazdy samochodem. WKŁ, Warszawa 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 1150-MBNPO-ISP-0322\_W01:**

Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą badań pojazdów. Zna podstawowe etapy i techniki badań pojazdów

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W19, KMiBM\_W17, KMiBM\_W18, KMiBM\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W08

**Efekt 1150-MBNPO-ISP-0322\_W02:**

Posiada wiedzę o współczesnych metodach i urządzeniach do badań pojazdów wykorzystywanych w praktyce inżynierskiej

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_W19, KMiBM\_W17, KMiBM\_W18, KMiBM\_W20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W06, InzA\_W02, InzA\_W05, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 1150-MBNPO-ISP-0322\_U01:**

Potrafi prowadzić badania wybranych elementów pojazdu. Potrafi zaplanować proces badawczy z wykorzystaniem współczesnych urządzeń pomiarowych, ocenić przydatność i zinterpretować uzyskane wyniki badań

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.
Sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_U15, KMiBM\_U16, KMiBM\_U17, KMiBM\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U11, T1A\_U12, InzA\_U06, InzA\_U08, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U10, T1A\_U13, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt 1150-MBNPO-ISP-0322\_K01:**

Ma świadomość wagi dokładności przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników

Weryfikacja:

Sprawozdania z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** KMiBM\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04, InzA\_K02