**Nazwa przedmiotu:**

Badania pojazdów samochodowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Zdanowicz, adiunkt, Zakład Budowy i Eksploatacji Środków Transportu, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

80 godz., w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 30 godz., zapoznanie się z literaturą przedmiotu 12 godz., przygotowanie się do kolokwiów 18 godz., wykonanie sprawozdań 18 godz., konsultacje 2 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (32 godz., w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 30 godz., konsultacje 2 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3,0 pkt. ECTS (80 godz., w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 30 godz., zapoznanie się z literaturą przedmiotu 12 godz., przygotowanie się do kolokwiów 18 godz., wykonanie sprawozdań 18 godz., konsultacje 2 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Zajęcia laboratoryjne: 12 osób.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z metodami, technikami i urządzeniami wykorzystywanymi do identyfikacji własności pojazdów samochodowych. Zajęcia mają charakter praktyczny i dotyczą wyznaczania wybranych parametrów pojazdu jako całości oraz charakterystyk jego układów i podukładów.

**Treści kształcenia:**

Zajęcia laboratoryjne:
Wyznaczanie parametrów liniowych i kątowych pojazdów oraz ich zwrotności. Określanie rozkładu ciężaru pojazdu na koła osie i strony oraz położenia jego środka masy w płaszczyźnie poziomej. Ocena przyczepności kół jezdnych do nawierzchni drogi metodami pośrednimi. Identyfikacja własności promieniowych pneumatyka oraz nacisków jednostkowych w jego kontakcie z podłożem. Wyznaczanie własności sprężystych układu zawieszenia. Ocena wybranych własności układu hamulcowego. Identyfikacja wybranych własności układu kierowniczego. Ocena własności trakcyjnych pojazdu na hamowni podwoziowej.

**Metody oceny:**

Zajęcia laboratoryjne:
Kolokwium ustne lub pisemne z każdego ćwiczenia (warunkiem zaliczenia danego ćwiczenia jest udzielenie przynajmniej 50% odpowiedzi na 2 pytania) oraz wykonanie i zaliczenie sprawozdania z każdego ćwiczenia przez zespół laboratoryjny. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z poszczególnych tematów (wszystkie oceny cząstkowe z poszczególnych tematów muszą być pozytywne).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1) PN-ISO 612: Pojazdy drogowe. Wymiary pojazdów samochodowych i pojazdów ciągniętych. Terminy i definicje. PKN, Warszawa 2006 r.
2) Arczynski S.: Mechanika ruchu samochodu. WNT, Warszawa 1993 r.
3) Orzełowski S.: Eksperymentalne badania samochodów i ich zespołów. WNT, Warszawa 1995 r.
4) Prochowski L.: Mechanika ruchu samochodu. WKŁ, Warszawa 2016 r.
5) Luty W.: Przenośny system oceny przyczepności kół jezdnych pojazdu do nawierzchni drogi w procesie opisu miejsca zdarzenia i rekonstrukcji wypadków drogowych. OWPW, Warszawa 2012 r.
6) Sitek K., Syta S.: Badania stanowiskowe i diagnostyka. WKŁ, Warszawa 2011 r.
7) Reimpell J., Betzler J.: Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ, Warszawa 2008 r.
8) Leiter R.: Hamulce samochodów osobowych i motocykli. WKŁ, Warszawa 1998 r.
9) Lozia Z.: Diagnostyka samochodowa. Laboratorium. OWPW, Warszawa 2015 r.
Literatura uzupełniająca:
1) Jackowski J., Łęgiewicz J., Wieczorek M.: Samochody osobowe i pochodne. WKŁ, Warszawa 2011 r.
2) Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych. WKŁ, Warszawa 2008 r.

**Witryna www przedmiotu:**

www.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z kierunkowymi 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 terminy, definicje i określenia stosowane w badaniach pojazdów samochodowych.

Weryfikacja:

Kolokwia pisemne lub ustne z ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdania z ich realizacji; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

Ma wiedzę o metodach, technikach i urządzeniach wykorzystywanych do identyfikacji wybranych własności pojazdów samochodowych, ich układów i podukładów.

Weryfikacja:

Kolokwia pisemne lub ustne z ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdania z ich realizacji; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W03:**

Zna wielkości fizyczne opisujące cechy pojazdu jako całości oraz wybrane charakterystyki jego układów i podukładów.

Weryfikacja:

Kolokwia pisemne lub ustne z ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdania z ich realizacji; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W04:**

Ma wiedzę na temat przetwarzania i opracowywania wyników pomiarów z uwzględnieniem zasad aproksymacji, ekstrapolacji i interpolacji.

Weryfikacja:

Kolokwia pisemne lub ustne z ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdania z ich realizacji; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi posługiwać się podstawowymi terminami, definicjami i określeniami stosowanymi w badaniach pojazdów samochodowych.

Weryfikacja:

Kolokwia pisemne lub ustne z ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdania z ich realizacji; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U02, Tr1A\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UK

**Charakterystyka U02:**

Umie wykorzystywać metody, techniki i urządzenia do identyfikacji wybranych własności pojazdu samochodowego, jego układów i podukładów.

Weryfikacja:

Kolokwia pisemne lub ustne z ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdania z ich realizacji; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09, Tr1A\_U22, Tr1A\_U24

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi wyznaczyć wybrane parametry pojazdu jako całości oraz podstawowe charakterystyki jego układów i podukładów, a także dokonać ich interpretacji.

Weryfikacja:

Kolokwia pisemne lub ustne z ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdania z ich realizacji; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09, Tr1A\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U04:**

Umie przetwarzać i opracowywać wyniki pomiarów z uwzględnieniem zasad aproksymacji, ekstrapolacji i interpolacji oraz formułować spostrzeżenia i wnioski z przeprowadzonych badań.

Weryfikacja:

Kolokwia pisemne lub ustne z ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdania z ich realizacji; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, P6U\_U