**Nazwa przedmiotu:**

Technika samochodowa

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Piotr Zdanowicz, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Eksploatacji i Utrzymania Pojazdów

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NMS101

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

90 godz., w tym: praca na wykładach 18 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 9 godz., studiowanie literatury przedmiotu 28 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych 2 godz.), przygotowanie się do egzaminu 12 godz., przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 12 godz., samodzielne przygotowanie sprawozdań 6 godz., udział w egzaminie 2 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (32 godz., w tym: praca na wykładach 18 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 9 godz., konsultacje 3 godz., udział w egzaminie 2 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 pkt. ECTS (29 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 9 godz., przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych 12 godz., samodzielne przygotowanie sprawozdań 6 godz., konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych: 2 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

Teoria ruchu pojazdów samochodowych, Pojazdy samochodowe, Silniki spalinowe (lub przedmioty podobne o zbliżonej tematyce).

**Limit liczby studentów:**

wykład - bez ograniczeń, ćwiczenia laboratoryjne - maksimum 12 osób.

**Cel przedmiotu:**

Rozszerzenie i pogłębienie wiedzy studenta z zakresu budowy oraz zasad działania głównych
układów i zespołów pojazdu samochodowego.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
struktura budowy nowoczesnego pojazdu samochodowego; główne układy i zespoły pojazdu (nadwozie, silniki, układ napędowy, układ hamulcowy, zawieszenie, układ kierowniczy, układ jezdny); najważniejsze zmiany dokonywane w budowie i zasadach działania tych układów i zespołów; rola elementów energochłonnych i nowych materiałów konstrukcyjnych; rozwiązania służące zmniejszeniu zużycia paliwa i emisji toksycznych składników spalin; ewolucja konstrukcji głównych źródeł napędu i układu napędowego (rola układów hybrydowych); systemy „X by wire” i układy wspomagające działanie kierowcy; nowoczesne zawieszenia aktywne.
Laboratorium:
badanie wpływu uszkodzeń w układzie zasilania silnika ZI na skład spalin przed i za reaktorem katalitycznym; ocena przyczepności kół jezdnych do nawierzchni drogi metodami pośrednimi; ocena parametrów oraz stanu technicznego układu hamulcowego; ocena właściwości oraz stanu technicznego zawieszenia samochodu.

**Metody oceny:**

Wykład: egzamin w formie pisemnej (wymagane jest udzielenie przynajmniej 50% odpowiedzi na 5 pytań otwartych).
Ćwiczenia laboratoryjne: odbycie i zaliczenie ustne lub pisemne każdego ćwiczenia (udzielenie przynajmniej 50% odpowiedzi na 2 pytania otwarte do każdego tematu) oraz wykonanie i zaliczenie sprawozdania z każdego ćwiczenia przez zespół wykonujący ćwiczenie (ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych z poszczególnych tematów).
Zintegrowana ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny końcowej z wykładu i oceny końcowej z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Jackowski J., Łęgiewicz J., Wieczorek M.: Samochody osobowe i pochodne. WKŁ. Warszawa 2011r.
2. Reimpell J., Betzler J.: Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ, Warszawa 2008r.
3. BOSCH, Informator techniczny. Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy: elektronika i elektrotechnika samochodowa. WKŁ, Warszawa 2013r.
4. BOSCH, Informator techniczny. Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne. WKŁ, Warszawa 2010r.
5. BOSCH, Informator techniczny. Czujniki w pojazdach samochodowych. WKŁ, Warszawa 2018r.
6. Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych. WKŁ, Warszawa 2008r.
7. Piechna J.: Podstawy aerodynamiki pojazdów. WKŁ, Warszawa 2000r.
8. Herner A., Riehl H. J.: Elektrotechnika i elektronika w pojazdach samochodowych. WKŁ, Warszawa 2019r.
9. Prochowski L. Żuchowski A.: Samochody ciężarowe i autobusy. WKŁ, Warszawa 2016r.

**Witryna www przedmiotu:**

www.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z 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:**

Student zna strukturę budowy współczesnego pojazdu samochodowego.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny z wykładu i sprawdziany z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz fragmenty sprawozdań z tych ćwiczeń; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Student zna najważniejsze zmiany i trendy rozwojowe w budowie pojazdów samochodowych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny z wykładu i sprawdziany z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz fragmenty sprawozdań z tych ćwiczeń; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, I.P7S\_WK

**Charakterystyka W03:**

Student zna nowoczesne materiały stosowane w budowie pojazdów samochodowych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny z wykładu i sprawdziany z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz fragmenty sprawozdań z tych ćwiczeń; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, I.P7S\_WK

**Charakterystyka W04:**

Student zna nowoczesne środki podwyższające bezpieczeństwo ekologiczne pojazdów samochodowych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny z wykładu i sprawdziany z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz fragmenty sprawozdań z tych ćwiczeń; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, I.P7S\_WK

**Charakterystyka W05:**

Student zna wybrane metody oceny własności pojazdu (w zakresie toksyczności spalin, własności masowo-geometrycznych i kierowalności).

Weryfikacja:

Egzamin pisemny z wykładu i sprawdziany z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz fragmenty sprawozdań z tych ćwiczeń; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, I.P7S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Student posiada umiejętność pozyskiwania i interpretacji informacji z literatury oraz innych źródeł z zakresu budowy pojazdów samochodowych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny z wykładu i sprawdziany z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz fragmenty sprawozdań z tych ćwiczeń; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW

**Charakterystyka U02:**

Student wykazuje się umiejętnością interpretowania wyników pomiarów wybranych wielkości związanych badaniami pojazdów.

Weryfikacja:

Sprawdziany z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz fragmenty sprawozdań z tych ćwiczeń; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.1.o, I.P7S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Student potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Weryfikacja:

Ocena bezpośrednio w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za polecenia w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK