**Nazwa przedmiotu:**

Diagnostyka samochodowa

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NIS718

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

90 godz., w tym: godziny wykładu 18 godz., studiowanie literatury 41 godz., konsultacje 1 godz., przygotowanie do egzaminu 28 godz., udział w egzaminach 2 godz.,

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

1,0 pkt ECTS (21 godz., w tym: godziny wykładu 18 godz., konsultacje 1 godz., udział w egzaminach 2 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

0

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

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

**Wymagania wstępne:**

Teoria ruchu pojazdów samochodowych. Pojazdy samochodowe. Silniki samochodowe.

**Limit liczby studentów:**

Brak.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zaznajomienie studenta z zasadami i metodami diagnostyki pojazdów samochodowych, ich układów, zespołów i podzespołów.

**Treści kształcenia:**

Zasady diagnostycznej oceny całego pojazdu. Badania pojazdu na hamowni podwoziowej. Diagnostyka pokładowa. Zasady diagnostycznej oceny stanu technicznego silnika spalinowego. Metody bezhamulcowe pomiaru mocy efektywnej oraz mocy strat wewnętrznych. Pomiar podciśnienia w przewodzie dolotowym. Pomiar ciśnienia w końcu suwu sprężania. Powietrzna próba szczelności cylindrów. Pomiar ciśnienia oleju w układzie smarowania. Metody wibroakustyczne oceny stanu silnika. Diagnostyka układu zasilania silnika ZI (pompa paliwowa, aparatura wtryskowa niskociśnieniowa, analiza spalin). Diagnostyka układu zasilania silników ZS (pompa zasilająca, pompa wysokiego ciśnienia, regulatory ciśnienia, wtryskiwacze, ocena zadymienia spalin). Zasady diagnostycznej oceny stanu technicznego układu kierowniczego. Ocena wstępna (pomiar sumarycznego luzu obwodowego oraz siły na kole kierownicy; ocena kątów skrętu). Cel stosowania “kasatorów bicia poosiowego” obręczy. Ustawianie kół do jazdy “na wprost”. Pomiar zbieżności, kąta pochylenia koła, kąta wyprzedzenia i pochylenia osi zataczania (“osi sworznia zwrotnicy”). Ocena wzajemnego położenia osi jezdnych pojazdu. Wyważanie kół jezdnych samochodu. Definicja i miary niewyważenia. Przyczyny i skutki niewyważenia kół jezdnych samochodu. Wstępna ocena stanu wyważenia. Wpływ błędów kształtu opony i obręczy. Wprowadzenie pojęcia “płaszczyzn korekcji”. Wyważanie kół zamontowanych na pojeździe i zdemontowanych z pojazdu - określenie wartości i lokalizacja niewyważenia. Zasady diagnostycznej oceny stanu technicznego elementów zawieszenia. Ocena elementów sprężystych. Badania amortyzatorów zdemontowanych z pojazdu i zamontowanych w pojeździe. Zasady diagnostycznej oceny stanu technicznego układu hamulcowego. Charakterystyka czasowa pojedynczego hamowania - podstawowe określenia i definicje. Kryteria oceny skuteczności działania hamulców. Pomiar opóźnienia hamowania oraz sił hamowania na obwodzie kół jezdnych. Opcjonalny pomiar długości drogi hamowania. Metodyka oceny skuteczności działania hamulców na stanowiskach płytowych oraz rolkowych o niskiej prędkości pomiarowej. Ocena stanu układu hamulcowego z pneumatycznym mechanizmem uruchamiania.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny i ustny. Egzamin, część pisemna: 6 pytań otwartych - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na poziomie (średnio) 50%; część ustna (dla tych, którzy spełnili wymagania dla części pisemnej): wyjaśnienia studenta dotyczące odpowiedzi w części pisemnej plus co najmniej 3 pytania otwarte - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na poziomie (średnio) 50%.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Bocheński C., Bogus St., Damm A., Lozia Z. Turek L., Badania kontrolne samochodów, WKŁ, Warszawa 2000.
2. Günter H.: Diagnozowanie silników wysokoprężnych, WKŁ, Warszawa 2002.
3. Kasedorf J., Woisetschläger E.: Układy wtryskowe benzyny. Sprawdzanie i regulacja, Wyd. 2, WKŁ, Warszawa 2000.
4. Lozia Z. (red.) Diagnostyka samochodowa. Laboratorium, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015; ISBN: 978-83-7814-322-2.
5. Niziński St. (red.). Diagnostyka samochodów osobowych i ciężarowych, Dom Wydawniczy Bellona, Warszawa 1999.
6. Merkisz J., Mazurek St.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa 2002.
7. Rokosch U.: Układy oczyszczania spalin i pokładowe systemy diagnostyczne samochodów, WKŁ, Warszawa 2007.
8. Trzeciak K., Diagnostyka samochodów osobowych, WKŁ, Warszawa 2010.
9. Sitek K., Syta S.: Badania stanowiskowe i diagnostyka, WKŁ, Warszawa 2011.

**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:**

Ma wiedzę teoretyczną o procesach fizycznych towarzyszących pracy pojazdu samochodowego jako całości, jego układów, zespołów i podzespołów.

Weryfikacja:

W części pisemnej i ustnej egzaminu łącznie dwa pytania otwarte lub ich fragmenty dotyczące wiedzy teoretycznej o procesach fizycznych, towarzyszących pracy pojazdu samochodowego jako całości, jego układów, zespołów i podzespołów, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W11, Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W02:**

Zna podstawowe pojęcia związane z diagnozowaniem obiektów technicznych, a w szczególności pojazdów samochodowych oraz ma szczegółową wiedzę o parametrach diagnostycznych określających funkcjonowanie pojazdu samochodowego jako całości, jego układów, zespołów i podzespołów

Weryfikacja:

W części pisemnej i ustnej egzaminu łącznie dwa pytania otwarte lub ich fragmenty dotyczące podstawowych pojęć związanych zdiagnozowaniem obiektów technicznych, a w szczególności pojazdów samochodowych oraz parametrów diagnostycznych określających funkcjonowanie pojazdu samochodowego jako całości, jego układów, zespołów i podzespołów, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W03:**

Zna kryteria i metody oceny stanu technicznego pojazdu samochodowego jako całości, jego układów, zespołów i podzespołów (m.in. silnika, układu napędowego, kierowniczego, hamulcowego, zawieszenia, jezdnego).

Weryfikacja:

W części pisemnej i ustnej egzaminu łącznie dwa pytania otwarte lub ich fragmenty dotyczące kryteriów oraz metody oceny stanu technicznego pojazdu samochodowego jako całości, jego układów, zespołów i podzespołów, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W04:**

Ma wiedzę o budowie i zasadzie działania stanowisk badawczych i urządzeń pomiarowych stosowanych przy diagnozowaniu pojazdów oraz zna ideę stosowania, pełnione zadania i zasadę działania systemu diagnostyki pokładowej OBD i EOBD w pojazdach samochodowych.

Weryfikacja:

W części pisemnej i ustnej egzaminu łącznie dwa pytania otwarte lub ich fragmenty dotyczące budowy, a także zasady działania stanowisk badawczych i urządzeń pomiarowych stosowanych przy diagnozowaniu pojazdów oraz znajomości idei stosowania, pełnionych zadań i zasady działania systemu diagnostyki pokładowej (OBD i EOBD) w pojazdach samochodowych, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi pozyskać informacje z literatury dotyczące diagnozowania pojazdów samochodowych.

Weryfikacja:

W części pisemnej i ustnej egzaminu łącznie dwa pytania otwarte lub ich fragmenty dotyczące umiejętności pozyskiwania informacji z literatury w zakresie diagnozowania pojazdów samochodowych, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wstępnie planować pomiary dotyczące diagnozowania samochodów, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

W części pisemnej i ustnej egzaminu łącznie dwa pytania otwarte lub ich fragmenty dotyczące umiejętności wstępnego planowania pomiarów związanych z diagnozowaniem samochodów, interpretowania uzyskanych wyników i wyciągania wniosków, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o

**Charakterystyka U03:**

Potrafi wykorzystać poznane metody oceny stanu technicznego pojazdu do lokalizowania jego niesprawności.

Weryfikacja:

W części pisemnej i ustnej egzaminu łącznie dwa pytania otwarte lub ich fragmenty dotyczące umiejętności wykorzystania poznanych metod oceny stanu technicznego pojazdu do lokalizowania jego niesprawności, wymagane jest uzyskanie 50% maksymalnej liczby punktów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U18, Tr1A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.3.o, III.P6S\_UW.2.o