

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Eksploatacja i mechatronika samochodowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Silniki spalinowe |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Combustion Engines |
| KOD PRZEDMIOTU | WM TRANS oIIS D1 13/14 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 1 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1 | 15 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z budową, eksploatacją i badaniem silników spalinowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów: mechanika ogólna

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Po zaliczeniu przedmiotu student będzie dysponował wiedzą dotyczącą zasady działania i podstaw teoretycznych oraz praktycznego zastosowania silników spalinowych.

EK2 Wiedza Student będzie miał wiedzę dotyczącą podstawowych parametrów eksploatacyjnych silnika oraz wiedzę z zakresu badań silników, przydatną do doboru silnika do współpracy z pojazdem.

EK3 Umiejętności Zaliczając przedmiot student zyska umiejętność klasyfikacji silników spalinowych w aspekcie ich zastosowania do napędu pojazdów i umiejętność doboru podstawowych czynności eksploatacyjnych silnika spalinowego, doboru odpowiednich paliw i olejów smarujących, wyznaczania czynności obsługowych.

EK4 Kompetencje społeczne Po zaliczeniu przedmiotu student będzie miał kompetencje do oceny stanu technicznego silnika i jego wpływ na środowisko naturalne. Będzie zdolny do zaproponowania sposobu jego użytkowania, który przyczynia się do oszczędności energii i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Podział silników spalinowych. Zasada działania silników dwu- i czterosuwowych ZI i ZS. Zasada działania silników przepływowych, silnika Wankla i Stirlinga. Podstawy teoretyczne działania silników spalinowych. | 2 |
| W2 | Rzeczywisty obieg cieplny tłokowego silnika czterosuwowego ZI i ZS, parametry obiegu. Systemy spalania w silnikach spalinowych ZI i ZS. Spalanie stukowe. Komory spalania silników ZS. | 4 |
| W3 | Metody regulacji mocy silników. Bilans cieplny silnika spalinowego. Wskaźniki robocze silników tłokowych: średnie ciśnienie indykowane, sprawności obiegów rzeczywistych, moc indykowana i efektywna, moment obrotowy, godzinowe i jednostkowe zużycie paliwa. | 2 |
| W4 | Analiza konstrukcji współczesnych silników spalinowych: zespół kadłuba, układ korbowo tłokowy, konstrukcja głowicy, układ rozrzadu, układ chłodzenia i smarowania. Omówienie systemów zasilania silników ZI i ZS. | 3 |
| W5 | Podstawowe charakterystyki silników spalinowych. Współpraca silnika z odbiornikami mocy. Tendencje rozwoju konwencjonalnych źródeł napędu. Wymagania eksploatacyjne i ekonomiczne nowoczesnych źródeł napędu. | 4 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Zapoznanie z aparaturą badawczą, metodyką pomiarów oraz zasadami bezpieczeństwa w laboratorium silników spalinowych. Sporządzenie rodziny charakterystyk obciążeniowych silnika o zapłonie iskrowym i wykreślenie charakterystyki uniwersalnej. | 4 |
| L2 | Sporządzenie charakterystyki regulatorowej silnika o zapłonie samoczynnym. | 2 |
| L3 | Sporządzenie charakterystyki regulacyjnej silnika o zapłonie iskrowym z wykorzystaniem modułu sterującego opracowanego w środowisku labview. | 3 |
| L4 | Sporządzenie charakterystyki regulacyjnej silnika o zapłonie samoczynnym z wykorzystaniem modułu sterującego opracowanego w środowisku labview. | 3 |
| L5 | Sporządzenie charakterystyki prędkościowej eksploatacyjnej i mocy dławionej silnika spalinowego o zapłonie iskrowym. | 3 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 3 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 10 |
| Opracowanie wyników | 5 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 0 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 23 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 konieczność zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna zasadę pracy silników spalinowych, jest zdolny do dokonania identyfikacji typu i rodzaju silnika spalinowego, stosownie do jego zastosowania. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi obliczyć wskaźniki robocze silników tłokowych, takie jak: sprawność, moc indykowana i efektywna, moment obrotowy, godzinowe i jednostkowe zużycie paliwa. Zna metody regulacji mocy silników. Potrafi sporządzić bilans cieplny silnika spalinowego. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |

| | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.0 | Student zna konstrukcje współczesnych silników spalinowych. Zna wymagania eksploatacyjne dotyczące doboru paliw i olejów. Potrafi przedstawić tendencje rozwoju źródeł napędu pojazdów samochodowych w aspekcie zastosowania w transporcie. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student wykaże się kompetencjami w zakresie oceny stanu technicznego silnika i jego wpływu na środowisko naturalne. Będzie zdolny do zaproponowania sposobu eksploatacji, który przyczynia się do oszczędności energii i zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_W03, K2_W13 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K2_W13, K2_W16 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K2_UB05 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 L1 L3 L4 L5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK4 | K2_K05 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5 | N1 N2 | F1 F2 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Rychter T., Teodorczyk A. — *Teoria silników tłokowych*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [2] Merkisz J — *Ekologiczne problemy silników spalinowych*, Poznań, 1998, Wyd. Polit. Pozn.
- [3] Bernhard M — *Badania trakcyjnych silników spalinowych*, Warszawa, 1970, WKŁ

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Luft S — *Podstawy budowy silników*, Warszawa, 2006, WKŁ

LITERATURA DODATKOWA

- [1] kwartalnik Silniki Spalinowe, wydawnictwo polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Marek, Jerzy Brzeżański (kontakt: mbrzez@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Tadeusz Papuga (kontakt: tpapuga@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Jerzy Dutczak (kontakt: jdutczak@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Krzysztof Śliwiński (kontakt: ksliwin@pk.edu.pl)
- 4 dr hab. inż. Marek, Jerzy Brzeżański (kontakt: mbrzez@usk.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....