Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Ekspolatacja i mechatronika samochodowa

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Silniki spalinowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Combustion Engines
Kod przedmiotu	WM TRANS oIIS D1 18/19
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	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 zródeł napędu. Wymagania eksploatacyjne i ekonomiczne nowoczesnych zródeł 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	30
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	**53**
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 szczegółowych 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

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....