Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne | Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Silniki Spalinowe

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Silniki spalinowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Internal combustion engines
Kod przedmiotu	WM MIBM oIN C33 18/19
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	9	0	9	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z podstawami działania i konstrukcją tłokowych silników spalinowychi zapoznanie z zastosowaniem silników spalinowych jako źródła napędu pojazdów samochodowych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 zaliczone przedmioty: Mechanika ogólna, Termodynamika

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Posiada podstawową wiedzę z zakresu teorii, konstrukcji i eksploatacji silników spalinowych.

EK2 Wiedza Zna i potrafi obliczyć wskaźniki robocze silników tłokowych, zna metody regulacji mocy silników.Zna podstawowe charakterystyki silników spalinowych, potrafi określić współpracę silnika z odbiornikami mocy.

EK3 Umiejętności Potrafi wykonywać prace dotyczące obsługi silników spalinowych napędzających maszyny i pojazdy, dokonać oceny stanu technicznego silnika i dobrać odpowiednie materiały eksploatacyjne (paliwo, oleje).

EK4 Umiejętności Po zaliczeniu przedmiotu potrafi dobrać warunki eksploatacji silników w aspekcie oszczędności energii i ocenić wpływ silników spalinowych na otoczenie.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Klasyfikacja silników spalinowych oraz omówienie obszaru ich stosowania, podstawowe wielkosci i definicje.	1
W2	Teoretyczne podstawy pracy silnika spalinowego. Obiegi teoretyczne Otto, Diesel, Sabathe.Różnice obiegu teoretycznego i rzeczywistego. Rzeczywisty obieg cieplny silnika czterosuwowego z zapłonem iskrowym i samoczynnym. Zamknięty wykres indykatorowy, kołowy wykres faz rozrządu.	2
W3	Proces napełniania, proces sprężania, rozprężania i wylotu. Paliwa silnikowe standardowe i alternatywne.Proces spalania w silniku o zapłonie iskrowym. Anomalie spalania.Tworzenie mieszanki i proces spalania w silniku o zapłonie samoczynnym. Nowoczesne systemy spalania w silnikach ZS.	3
W4	Cel i metody doładowania silników spalinowych. Parametry robocze silnika. Bilans cieplny, metody regulacji mocy i obciążenia silnika. Podstawowe charakterystyki silnikowe.	2
W5	Ogólne zasady projektowania i obliczania wymiarów głównych silnika spalinowego. Tendencje rozwojowe współczesnych silników spalinowych.	1

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Zapoznanie z aparaturą pomiarowo-badawczą i zasadami bezpieczeństwa w laboratorium silnikowym. Sporządzanie charakterystyki prędkościowej eksploatacyjnej silnika o zapłonie iskrowym. Sporządzanie rodziny charakterystyk obciążeniowych silnika o zapłonie iskrowym. Wykreślanie charakterystyki uniwersalnej.	2
L2	Pomiar parametrów roboczych silnika podczas zasilania paliwami alternatywnymi.	2
L3	Sporzadzanie charakterystyki regulatorowej silnika o zapłonie samoczynnym.	1
L4	Pomiar sprawności napełnienia oraz określenie współczynnika nadmiaru powietrza w silniku o zapłonie iskrowym .	2
L5	Sporządzanie charakterystyki regulacyjnej kąta wyprzedzenia zapłonu i współczynnika składu mieszanki silnika ZI.	2

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	18
Konsultacje przedmiotowe	8
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	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**54**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi dokonać klasyfikacji silników spalinowych i wyjaśnić zasadę ich działania, potrafi opisać obiegi teoretyczne i podać podstawowe wielkości. i definicje.
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	Potrafi obliczyć parametry robocze silnika i sporządzić bilans cieplny. Potrafi wymienić metody regulacji mocy i obciążenia silnika i dobrać silnik do współpracy z maszyną. Zna podstawowe charakterystyki silników spalinowych.
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	Potrafi wykonywać prace dotyczące obsługi silników spalinowych napędzających maszyny i pojazdy, dokonać oceny stanu technicznego silnika i dobrać odpowiednie materiały eksploatacyjne (paliwo, oleje).

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 potrafi określić zasady prawidłowej eksploatacji silnika spalinowego, dobrać materiały eksploatacyjne i potrafi określić wpływ eksploatacji silnika na środowisko.
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	K1_W14, K1_W15	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	P1
EK2	K1_W14	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	P1
EK3	K1_W16, K1_UP04, K1_UP10	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	P1
EK4	K1_UO06, K1_UP12	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Rychter T., Teodorczyk A. — *Teoria silników tłokowych*, Warszawa, 2006, WKŁ

[2] Bernhard M. — *Badania trakcyjnych silników spalinowych*, Warszawa, 1970, WKŁ

[3] Merkisz J. — *Ekologiczne problemy silników spalinowych*, Poznań, 1998, Wyd. Polit. Pozn.

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. Krzysztof Śliwiński (kontakt: `ksliwin@pk.edu.pl`)

3 dr inż. Jerzy Dutczak (kontakt: `jdutczak@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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .