Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna,Systemy i urządzenia energetyczne,Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Silniki spalinowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Combustion Engines
Kod przedmiotu	E413
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	1.00
Semestry	7

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
7	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z podstawami teorii i konstrukcji silników spalinowych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 zaliczone przedmioty: Mechanika ogólna, Termodynamika

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna zasadę działania silników spalinowych, posiada podstawową wiedzę pozwalająca na pracę z maszynami napędzanymi silnikami spalinowymi.

EK2 Wiedza Student ma wiedzę dotyczącą teorii i konstrukcji silników spalinowych. Zna metody regulacji mocy silników i podstawowe charakterystyki.

EK3 Umiejętności Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi obliczyć wskaźniki robocze i bilans cieplny silników.

EK4 Umiejętności Student ma umiejętności do obsługi eksploatacyjnej silników spalinowych, potrafi dokonać doboru silnika do współpracy z maszyną, potrafi obliczyć parametry energetyczne.

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.	3
W2	Rzeczywisty obieg cieplny tłokowego silnika czterosuwowego ZI i ZS, parametry obiegu.Przebieg procesu spalania w silnikach spalinowych. Spalanie stukowe w silniku ZI, komory spalania w silniku ZS.	4
W3	Bilans cieplny silnika spalinowego, wskaźniki robocze, metody regulacji mocy silników.	2
W4	Systemy zasilania silników ZI i ZS, problemy emisji toksycznych składników spalin.	2
W5	Kinematyka i dynamika układu korbowego silnika spalinowego. Podstawowe charakterystyki silników spalinowych. Współpraca silnika z odbiornikami mocy.	4

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Zapoznanie z metodyką pomiarów w hamowni silnikowej. Zapoznanie z aparatura badawczą. Szkolenie z zakresu bezpieczeństwa prowadzenia badań w hamowni silnikowej. Sporządzanie charakterystyki prędkościowej silnika o zapłonie iskrowym.	3
L2	Sporządzanie charakterystyk obciążeniowych silnika o zapłonie iskrowym i wykreślenie charakterystyki uniwersalnej.	4

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L3	Badanie układu zasilania silnika o zapłonie samoczynnym, sporządzanie charakterystyki regulatorowej.	2
L4	Badanie parametrów roboczych silnika ZI i ZS zasilanych różnymi paliwami.	4
L5	Sporządzanie charakterystyki regulacyjnej silnika o zapłonie iskrowym.	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	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**37**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Test

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	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 opisac obieg rzeczywisty silnika czterosuwowego z zapłonem iskrowym i samoczynnym, narysować i objaśnić wykresy indykatorowe. Potrafi podac parametry procesów, zna paliwa silnikowe: standardowe, i alternatywne.
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 wykreslić podstawowe charakterystyki silnikowei i dobrać silnik do współpracy z maszyną. Zna konstrukcję współczesnych silników spalinowych. Potrafi opisać działanie systemów zasilania silników ZI i ZS.
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 zna podstawowe zasady eksploatacji silników spalinowych i potrafi obliczyć parametry energetyczne silnika.
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_W08	Cel 1	L1 L2	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W08	Cel 1	L3 L4	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_W08	Cel 1	L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_W08	Cel 1	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] 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. Krzysztof Śliwiński (kontakt: ksliwin@pk.edu.pl)

3 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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .