Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Silniki Spalinowe

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Doładowanie silników spalinowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Combustion engines charging
Kod przedmiotu	M951
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	1.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	30	0	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie się ze zjawiskami i procesami wpływającymi na doładowanie silników spalinowych

Cel 2 Zapoznanie się z systemami doładowania bezsprężarkowego, sprężarkowego i niekonwencjonalnego stosowanymi w silnikach spalinowych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczony przedmiot Silniki Spalinowe

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Znajomość podstaw teoretycznych doładowania silnika spalinowego oraz procesów i zjawisk gazodynamicznych w układzie dolotowym wpływających na doładowanie cylindra.

EK2 Wiedza Znajomość systemów doładowania silników tłokowych, specyfika doładowania silnika ZI oraz Silnika ZS.

EK3 Umiejętności Umiejętność doboru typu i charakterystyki systemu doładowania do zadanego silnika spalinowego.

EK4 Kompetencje społeczne Przygotowanie do pracy w obszarze dotyczącym eksploatacji i konstrukcji silników spalinowych.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Teoretyczne podstawy procesu doładowania silnika, proces napełniania, współczynnik napełnienia. Ograniczenia fizyczne i techniczne procesu w odniesieniu do silnika z zapłonem iskrowym (ZI) i silnika z zapłonem samoczynnym (ZS).	6
W2	Opis zjawisk gazodynamicznych występujących w układzie dolotowym tłokowego silnika spalinowego, zjawisko rezonansu.	3
W3	Sposoby doładowania silnika: bezsprężarkowe - dynamiczne, za pomocą kształtowania układów dolotowych. Doładowanie mechaniczne, turbodoładowanie - jednostopniowe, dwustopniowe, zakresowe, system stałego ciśnienia, system impulsowy. Doładowanie sprzężone (turbocompound) - turbomechaniczne, turbina mocy. System COMPREX, system HYPERBAR.	10
W4	Rodzaje sprężarek i turbin. Zasada pracy i budowa sprężarki wyporowej i odśrodkowej. Zasada pracy i budowa turbiny promieniowej i osiowej.	5
W5	Zasady regulacji układów doładowania: dławienie przepływu, upust spalin, upust powietrza.	2
W6	Przegląd innych sposoby poprawy napełnienia cylindra: zwiększenie przekroju przepływowego zaworów dolotowych i wylotowych, zwiększenie średnicy gniazd zaworowych, zwiększenie liczby zaworów, zwiększenie gęstości ładunku przez obniżenie jego temperatury, zmiana faz rozrządu, zmiana skoku zaworów, zmniejszenie oporów przepływu w układzie dolotowym i wylotowym silnika.	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

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	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**12**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Zaliczenie pisemne

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Inne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-

Na ocenę 3.0	Znajomość podstawowych wiadomości z zakresu teorii doładowania silnika spalinowego.
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	Podstawowa wiedza o systemach doładowania silników ZI oraz ZS.
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	Podstawowe wiadomości dotyczące charakterystyki systemu doładowania przeznaczonego do danego typu silnika spalinowego.
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	Ogólna wiedza dotycząca budowy i regulacji układów doładowania silników spalinowych.
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_W11	Cel 1	W1 W2	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W11, K2_W16	Cel 2	W3	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_UP14	Cel 2	W1 W2 W3 W5	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_UB01, K2_UB02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] J. Mysłowski — *Doładowanie silników*, Warszawa, 2002, WKŁ

[2] K. Wisłocki — *Systemy doładowania szybkoobrotowych silników spalinowych*, Warszawa, 1991, WKŁ

Literatura uzupełniająca

[1] Pucher H. — *Aufladung von Verbrennungsmotoren*, Sindelfingen, 1985, Expert Verlag

[2] KC. Kordziński, T. Środulski — *Silniki spalinowe z turbodoładowaniem*, Warszawa, 1970, WNT

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Jerzy, Maria Dutczak (kontakt: jdutczak@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Jerzy Dutczak (kontakt: jdutczak@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)

.....