

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

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	WM MIBM oIIN D15 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	18	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).	3.5
W2	Opis zjawisk gazodynamicznych występujących w układzie dolotowym tłokowego silnika spalinowego, zjawisko rezonansu.	2
W3	Sposoby doładowania silnika: bezsprężarkowe - dynamiczne, za pomocą kształtowania układów dolotowych. Doładowanie mechaniczne, turbodoładowanie - jednostopniowe, dwustopniowe, zakresowe, system stałego ciśnienia, system impulsowy. Doładowanie sprężone (turbocompound) - turbomechaniczne, turbina mocy. System COMPREX, system HYPERBAR.	7
W4	Rodzaje sprężarek i turbin. Zasada pracy i budowa sprężarki wporowej i odśrodkowej. Zasada pracy i budowa turbiny promieniowej i osiowej.	3
W5	Zasady regulacji układów doładowania: dławienie przepływu, upust spalin, upust powietrza.	1.5
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.	1

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	3
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	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	15
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)

.....