

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna

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 KOMPUTERO- WE	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 pozwalającą 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 aparaturą 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 opisać obieg rzeczywisty silnika czterosuwowego z zapłonem iskrowym i samoczynnym, narysować i objaśnić wykresy indykatorowe. Potrafi podać 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 silnikowej 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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....