

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna, Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza, 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	E901
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
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	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z podstawami działania i konstrukcją tłokowych silników spalinowych. Wskazanie obszaru zastosowania silników spalinowych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 zaliczone przedmioty: Mechanika ogólna, Termodynamika

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu projektowania, modelowania oraz eksploatacji silników spalinowych i maszyn cieplnych.

**EK2 Umiejętności** Potrafi wykorzystywać podstawowe prawa fizyczne termodynamiki, wymiany ciepła, aerodynamiki oraz mechaniki płynów w celu modelowania pracy maszyn oraz instalacji.

**EK3 Umiejętności** Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu wskaźników pracy silnika spalinowego. Potrafi wykonywać prace związaną z eksploatacją maszyn napędzanych silnikami spalinowymi.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student, który zaliczy przedmiot, potrafi ocenić obszar zastosowania silników spalinowych do różnego typu zastosowań oraz oddziaływanie tego typu napędu na środowisko naturalne człowieka.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

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.	2
L2	Sporządzanie rodziny charakterystyk obciążeniowych silnika o zapłonie iskrowym. Wykreślanie charakterystyki uniwersalnej.	2
L3	Pomiar parametrów roboczych silnika podczas zasilania paliwami alternatywnymi.	2
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.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Klasyfikacja oraz omówienie obszaru stosowania silników spalinowych, podstawowe wielkości i definicje. Teoretyczne podstawy pracy silnika spalinowego. Obiegi teoretyczne Otto, Diesel, Sabathe.	2
W2	Różnice obiegu teoretycznego i rzeczywistego. Obieg cieplny nowoczesnego silnika czterosuwowego z zapłonem iskrowym i samoczynnym. Proces napełniania, sprężania, rozprężania i wylotu. Paliwa silnikowe standardowe i alternatywne.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Proces spalania w silniku o zapłonie iskrowym. Anomalie spalania. Cel i metody doładowania silników spalinowych. Tworzenie mieszanki i proces spalania w silniku o zapłonie samoczynnym. Nowoczesne systemy spalania w silnikach ZS.	3
<b>W4</b>	Parametry robocze silnika. Bilans cieplny, metody regulacji mocy i obciążenia silnika. Podstawowe charakterystyki silnikowe.	1
<b>W5</b>	Ogólne zasady projektowania i obliczania wymiarów głównych silnika spalinowego. Tendencje rozwojowe współczesnych silników spalinowych.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>12</b>
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, potrafi 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 cieplny nowoczesnego silnika czterosuwowego z zapłonem iskrowym i samoczynnym, narysować i objaśnić wykresy indykatorowe. Potrafi podać parametry procesów: napełniania, sprężania, rozprężania i wylotu. Zna paliwa silnikowe: standardowe, i alternatywne. Zna działanie systemów sterowania procesem spalania w silniku o zapłonie iskrowym i samoczynnym.
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 obliczyć parametry robocze silnika i sporządzić bilans cieplny. Potrafi wymienić metody regulacji mocy i obciążenia silnika i dobrać silnik do współpracy z maszyną.
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 ocenić obszar zastosowania silników spalinowych do różnego typu zastosowań w oparciu o znajomość podstawowych charakterystyk 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	K2_W08	Cel 1	L2 L3	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_U05	Cel 1	L4	N1 N2	F2 P1
EK3	K2_U05	Cel 1	L1 L5	N1 N2	F2 P1
EK4	K2_U05	Cel 1	L1 L5	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Rychter T., Teodorczyk A. — *Teoria silników tłokowych*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [2 ] Luft S. — *Podstawy budowy silników*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [3 ] Merkisz J. — *Ekologiczne problemy silników spalinowych*, Poznań, 1998, Wyd. Politechniki Poznańskiej

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

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

**LITERATURA DODATKOWA**

[1 ] Materiały z specjalistycznych czasopism (np. kwartalnik Silniki Spalinowe) i konferencji naukowych

**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)

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