

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Silniki spalinowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Internal combustion engines
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIN D6 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z budową i badaniem silników spalinowych stanowiących źródło napędu pojazdów samochodowych.

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

1 Zaliczenie przedmiotów: mechanika ogólna, termodynamika,

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Po zaliczeniu przedmiotu student będzie dysponował wiedzą dotyczącą podstaw teoretycznych oraz praktycznego zastosowania silników spalinowych.

**EK2 Wiedza** Po zaliczeniu przedmiotu student będzie znał konstrukcję silników o zapłonie iskrowym i samoczynnym oraz przebieg procesów zachodzących podczas pracy silnika.

**EK3 Umiejętności** Zaliczając przedmiot student zyska umiejętność klasyfikacji silników spalinowych w aspekcie ich zastosowania do napędu pojazdów samochodowych i maszyn.

**EK4 Umiejętności** Zaliczając przedmiot student będzie miał umiejętność doboru podstawowych czynności eksploatacyjnych silnika spalinowego, doboru odpowiednich paliw i olejów smarujących, wyznaczania czynności obsługowych.

## 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.	1
W2	Rzeczywisty obieg cieplny tłokowego silnika czterosuwowego ZI i ZS, parametry obiegu. Systemy spalania w silnikach spalinowych.	2
W3	Metody regulacji mocy silników. Bilans cieplny silnika spalinowego. Wskaźniki robocze silników tłokowych: średnie ciśnienie indykowane, sprawności obiegów rzeczywistych, moc indykowana i efektywna, moment obrotowy, godzinowe i jednostkowe zużycie paliwa.	2
W4	Analiza konstrukcji współczesnych silników spalinowych: zespół kadłuba, układ korbowo tłokowy, konstrukcja głowicy, układ rozrządu, układ chłodzenia i smarowania. Omówienie systemów zasilania silników ZI i ZS.	2
W5	Problemy emisji toksycznych składników spalin. Podstawowe charakterystyki silników spalinowych. Współpraca silnika z odbiornikami mocy. Tendencje rozwoju konwencjonalnych źródeł napędu. Wymagania eksploatacyjne i ekonomiczne nowoczesnych źródeł napędu.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zapoznanie z aparaturą badawczą, metodyką pomiarów oraz zasadami bezpieczeństwa w laboratorium silników spalinowych. Sporządzenie charakterystyki prędkościowej eksploatacyjnej i mocy dławionej silnika spalinowego o zapłonie iskrowym.	2
L2	Sporządzenie rodziny charakterystyk obciążeniowych silnika o zapłonie iskrowym i wykreślenie charakterystyki uniwersalnej.	2
L3	Sporządzenie charakterystyki regulatorowej silnika o zapłonie samoczynnym.	1
L4	Sporządzenie charakterystyki regulacyjnej silnika o zapłonie iskrowym z wykorzystaniem modułu sterującego opracowanego w środowisku labview.	2
L5	Sporządzenie charakterystyki regulacyjnej silnika o zapłonie samoczynnym z wykorzystaniem modułu sterującego opracowanego w środowisku labview.	2

## 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	18
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>83</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych,

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student jest zdolny do dokonania identyfikacji typu i rodzaju silnika spalinowego, stosownie do jego zastosowania. Zna zasadę pracy silników spalinowych.
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	Student zna przebieg procesu spalania w silniku ZI i ZS oraz parametry wpływające na sprawność silnika i emisję toksycznych składników spalin.
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	Student zna konstrukcję współczesnych silników spalinowych: zespół kadłuba, układ korbowo tłokowy, konstrukcja głowicy, układ rozrządu, układ chłodzenia i smarowania. Potrafi zidentyfikować i 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 charakterystyki silników spalinowych. Potrafi opisać współpracę silnika z odbiornikami mocy.
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_W14	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W15	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_UB01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_UB07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 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 ] Merkisz J. — *Ekologiczne problemy silników spalinowych*, Poznań, 1998, Wyd. Politechniki Poznańskiej
- [3 ] Bernhard M — *Badania trakcyjnych silników spalinowych*, Warszawa, 1970, WKŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Luft S. — *Podstawy budowy silników*, Warszawa, 1970, WKŁ

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Czasopisma specjalistyczne (np. kwartalnik Silniki Spalinowe)

## 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 inż. Jerzy Dutczak (kontakt: jdutczak@pk.edu.pl)
- 4 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)

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