

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne, Bezpieczeństwo eksploatacji maszyn i urządzeń, Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Silniki spalinowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS B33 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	15	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

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.	4
L2	Sporządzanie charakterystyk obciążeniowych silnika o zapłonie iskrowym i wykreślenie charakterystyki uniwersalnej.	4
L3	Badanie układu zasilania silnika o zapłonie samoczynnym, sporządzanie charakterystyki regulatorowej.	2
L4	Badanie parametrów roboczych silnika ZI i ZS zasilanych różnymi paliwami.	3
L5	Sporządzanie charakterystyki regulacyjnej silnika o zapłonie iskrowym.	2

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.	4
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.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Bilans cieplny silnika spalinowego, wskaźniki robocze, metody regulacji mocy silników.	3
<b>W4</b>	Systemy zasilania silników ZI i ZS, problemy emisji toksycznych składników spalin.	3
<b>W5</b>	Kinematyka i dynamika układu korbowego silnika spalinowego. Podstawowe charakterystyki silników spalinowych. Współpraca silnika z odbiornikami mocy.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Obliczenia teoretycznych i rzeczywistych obiegów silników cieplnych	5
<b>C2</b>	Obliczenia parametrów roboczych silników cieplnych	4
<b>C3</b>	Obliczenia układów rozrządu i układów korbowo-tłokowych silników cieplnych	3
<b>C4</b>	Obliczenia głównych wymiarów silników cieplnych	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia tablicowe

## 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	45
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	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</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 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	M1_W13	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	M1_W15	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	M1_U13	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	M1_U18	Cel 1	L1 L3 L4 L5 W1 W3 W5 C2 C3 C4	N1 N2 N3	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 hab. 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)

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