

# 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: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Silniki Spalinowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Badania silników spalinowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Combustion engines tests
KOD PRZEDMIOTU	M897
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami badania silników spalinowych i aparaturą stosowaną w badaniach

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

1 zaliczenie przedmiotu: Silniki Spalinowe

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna metody badawcze stosowane w badaniach silników, zna sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów i metody ich statystycznego opracowania.

**EK2 Wiedza** Zna metody planowania eksperymentu pozwalającego na ocenę wskaźników roboczych silników spalinowych ZI i ZS.

**EK3 Umiejętności** Potrafi zaplanować eksperyment pozwalający na ocenę wskaźników roboczych silników spalinowych ZI i ZS.

**EK4 Umiejętności** Potrafi przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy urządzenia i ocenie możliwości działania prototypu. Potrafi wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Sporządzanie charakterystyki prędkościowej eksploatacyjnej i charakterystyki prędkościowej mocy dławionej silnika ZI.	3
L2	Sporządzanie rodziny charakterystyk obciążeniowych.	2
L3	Charakterystyka uniwersalna.	3
L4	Pomiar sprawności mechanicznej silnika metodą obcego napędu.	2
L5	Indykowanie silnika ZI.	3
L6	Pomiar i analiza charakterystyki prędkościowej turbodoładowanego silnika ZS.	2
L7	Pomiar i analiza wpływu prędkości obrotowej i obciążenia turbodoładowanego silnika ZS na zmiany sprawności napełnienia i współczynnika nadmiaru powietrza.	3
L8	Pomiar i analiza wpływu prędkości obrotowej i obciążenia turbodoładowanego silnika ZS na cechy otwartych i zamkniętych wykresów indykatorowych-szybkozmiennie przebiegi ciśnienia czynnika roboczego, ciśnienia paliwa w instalacji wtryskowej, wznios iglicy wtryskiwacza.	4
L9	Wyznaczenie charakterystyki regulacyjnej składu mieszanki silnika wielopaliwowego.	2
L10	Określenie rozkładu składu mieszanki w cylindrach silnika ZI przy zasilaniu gaźnikowym oraz wtryskowym.	3
L11	Określenie wskaźników roboczych silnika przy zasilaniu paliwami alternatywnymi.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Organizacja badań hamownianych i BHP w czasie prowadzenia badań.	2
<b>W2</b>	Metody pomiarowe i aparatura badawcza stosowana w hamowni silnikowej.	2
<b>W3</b>	Zasada działania i charakterystyki hamulców silnikowych.	2
<b>W4</b>	Zasady przetwarzania danych pochodzących z pomiarów hamownianych i sporządzania charakterystyk silnika.	2
<b>W5</b>	Zasady sporządzania charakterystyki prędkościowej eksploatacyjnej i charakterystyki prędkościowej regulatorowej.	2
<b>W6</b>	Zasady sporządzania charakterystyk obciążeniowych i charakterystyki uniwersalnej.	3
<b>W7</b>	Zasady sporządzania charakterystyk regulacyjnych.	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	45
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 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	W zakresie podstawowym zna metody badawcze stosowane w badaniach silników, zna sposoby oceny poprawności przeprowadzanych pomiarów i metody ich statystycznego opracowania.
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	W zakresie podstawowym zna metody planowania eksperymentu pozwalającego na ocenę wskaźników roboczych silników spalinowych ZI i 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	W zakresie podstawowym posiada umiejętność zaplanowania eksperymentu pozwalającego na ocenę wskaźników roboczych silników spalinowych 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	W zakresie podstawowym potrafi przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy urządzenia i ocenie możliwości działania prototypu. Potrafi wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych.
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_W12, K2_W17	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W12, K2_W17	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_UP07, K2_UB01	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 W1 W2	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_UP05, K2_UB03	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10 L11 W1 W2	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Bernhardt Maciej** — *Badania trakcyjnych silników spalinowych*, Warszawa, 1970, WKŁ
- [2 ] **Serdecki Wojciech** — *Badania silników spalinowych laboratorium*, Poznań, 2001, Wydawnictwa Politechniki Poznańskiej

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Materiały konferencji naukowych

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tadeusz Papuga (kontakt: tpapuga@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Tadeusz Papuga (kontakt: tpapuga@usk.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Jerzy Dutczak (kontakt: jdutczak@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Krzysztof Śliwiński (kontakt: ksliwin@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Jerzy Cisek (kontakt: jcisek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....