

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

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, Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie, Aparatura przemysłowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Silniki cieplne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS B35 24/25
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 teoria i konstrukcja maszyn cieplnych

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

1 zaliczenie z przedmiotu: mechanika ogólna, termodynamika, maszynoznawstwo

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedze z zakresu systematyki i budowy maszyn ciepłych

**EK2 Wiedza** Posiada wiedze o procesach roboczych i charakterystykach maszyn ciepłych

**EK3 Umiejętności** Potrafi dokonać doboru maszyny ciepłej do konkretnych wymagań na podstawie jej charakterystyk roboczych

**EK4 Umiejętności** Potrafi porównać wskaźniki robocze różnych maszyn ciepłych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza konstrukcyjna wybranych maszyn ciepłych.	2
L2	Sporządzenie charakterystyki prędkościowej i obciążeniowej silnika spalinowego.	3
L3	Wyznaczanie wskaźników roboczych maszyny ciepłej.	2
L4	Analiza kinematyczna i konstrukcyjna silnika Wankla.	2
L5	Analiza konstrukcyjna silnika pulsacyjnego i strumieniowego.	3
L6	Charakterystyka robocza silnika turbospalinowego.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Analiza konstrukcyjna wybranych maszyn ciepłych.	2
C2	Sporządzenie charakterystyki prędkościowej i obciążeniowej silnika spalinowego.	3
C3	Wyznaczanie wskaźników roboczych maszyny ciepłej.	2
C4	Analiza kinematyczna i konstrukcyjna silnika Wankla.	2
C5	Analiza konstrukcyjna silnika pulsacyjnego i strumieniowego.	3
C6	Charakterystyka robocza silnika turbospalinowego.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podział silników cieplnych. Obiegi teoretyczne: Carnota, Stirlinga, Rankina, Otto, Diesla, Sabathe, Ericssona. Bilans cieplny obiegów.	2
<b>W2</b>	Zasada działania silników dwu- i czterosuwowych ZI i ZS. Zasada działania silników przepływowych, silnika Wankla i Stirlinga	2
<b>W3</b>	Analiza konstrukcji współczesnych maszyn cieplnych.	2
<b>W4</b>	Wskazniki robocze maszyn cieplnych. Bilans energetyczny maszyn cieplnych na przykładzie bilansu cieplnego tłokowego silnika spalinowego.	2
<b>W5</b>	Podstawowe charakterystyki silników spalinowych.	3
<b>W6</b>	Paliwa stosowane w maszynach cieplnych.	2
<b>W7</b>	Tendencje rozwojowe maszyn cieplnych w aspekcie zastosowania do napędu maszyn i pojazdów	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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
<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	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>56</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 wazona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	W zakresie podstawowym posiada wiedzę z zakresu systematyki i budowy maszyn cieplnych

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	W zakresie podstawowym posiada wiedze o procesach roboczych i charakterystykach maszyn cieplnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	W zakresie podstawowym potrafi dokonać doboru maszyny cieplnej do konkretnych wymagań na podstawie jej charakterystyk roboczych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	W zakresie podstawowym potrafi określić i porównać wskaźniki robocze maszyn cieplnych

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	L2 L3 L4 L5 C1 C2 C3 C6 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 C1 C2 C3 C4 C5 C6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	L1 L2 L3 L6 C2 C3 C5 W1 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	L1 L2 L4 L6 C1 C2 C3 C6 W1 W2 W4 W5 W7	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Rychter Tadeusz, Teodorczyk Andrzej — *Teoria silników tłokowych*, Warszawa, 2006, WKŁ

[2 ] Golec Kazimierz — *Silniki przepływowe*, Kraków, 1999, Wydawnictwo PK

[3 ] Dowkontt Jerzy — *Teoria silników cieplnych*, Warszawa, 1962, WNT

[4 ] Zmudzki Stefan — *Silniki Stirlinga*, Warszawa, 1993, WNT

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Autor — *Naukowe materiały konferencyjne*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Krzysztof, Andrzej Śliwiński (kontakt: [krzysztof.sliwinski@pk.edu.pl](mailto:krzysztof.sliwinski@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż Krzysztof Śliwiński (kontakt: [ksliwin@pk.edu.pl](mailto:ksliwin@pk.edu.pl))

2 dr inż. Jerzy Dutczak (kontakt: [jdutczak@pk.edu.pl](mailto:jdutczak@pk.edu.pl))

3 dr inż Michał Mareczek (kontakt: [mmareczek@pk.edu.pl](mailto:mmareczek@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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