

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: Computational Mechanics (Mechanika obliczeniowa- w języku angielskim), Machine desing (Konstrukcja maszyn- w języku angielskim)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Heat engines
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Heat Engines
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 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 wiedzę z zakresu systematyki i budowy maszyn cieplnych

EK2 Wiedza Posiada wiedzę o procesach roboczych i charakterystykach maszyn cieplnych

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

EK4 Umiejętności Potrafi porównać wskaźniki robocze różnych maszyn cieplnych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział silników cieplnych. Obiegi teoretyczne: Carnota, Stirlinga, Rankina, Otto, Diesla, Sabathe, Ericssona. Bilans cieplny obiegów.	2
W2	Zasada działania silników dwu- i czterosuwowych ZI i ZS. Zasada działania silników przepływowych, silnika Wankla i Stirlinga	2
W3	Analiza konstrukcji współczesnych maszyn cieplnych.	2
W4	Wskaźniki robocze maszyn cieplnych. Bilans energetyczny maszyn cieplnych na przykładzie bilansu cieplnego tłokowego silnika spalinowego.	2
W5	Podstawowe charakterystyki silników spalinowych.	3
W6	Paliwa stosowane w maszynach cieplnych.	2
W7	Tendencje rozwojowe maszyn cieplnych w aspekcie zastosowania do napędu maszyn i pojazdów	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza konstrukcyjna wybranych maszyn cieplnych.	2
L2	Sporządzenie charakterystyki prędkościowej i obciążeniowej silnika spalinowego.	3
L3	Wyznaczanie wskaźników roboczych maszyny cieplnej.	2
L4	Analiza kinematyczna i konstrukcyjna silnika Wankla.	2

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

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	41
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

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 wiedzę 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	M1_W18 M1_W19	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5 L6 C1 C2 C3 C4	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	M1_W14 M1_W15 M1_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	M1_U15 M1_U19 M1_U21	Cel 1	W1 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6 C1 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	M1_U01 M1_U04 M1_U20 M1_U25	Cel 1	W1 W2 W4 W5 W7 L1 L2 L4 L5 L6 C2 C4 C5 C6	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*, Miejscość, 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)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż Krzysztof Śliwiński (kontakt: ksliwin@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Jerzy Dutczak (kontakt: jdutczak@pk.edu.pl)
- 3 dr inż Michał Mareczek (kontakt: 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)

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