Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i Urządzenia Przemysłowe | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura przemysłowa

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Silniki Cieplne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM SIUP oIS B40 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	7

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
7	15	0	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 cieplnych

EK2 Wiedza Posiada wiedze o procesach roboczych i charakterystykach maszyn cieplnych

EK3 Umiejętności Potrafi dokonac doboru maszyny cieplnej do konkretnych wymagan na podstawie jej charakterystyk roboczych

EK4 Umiejętności Potrafi porównac wskazniki robocze róznych 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	Wskazniki 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 napedu 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 wskazników 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

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	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Test

F2 Sprawozdanie z cwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Srednia wazona ocen formujacych

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 zaliczenie cwiczen laboratoryjnych

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Test

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	W zakresie podstawowym posiada wiedze 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	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	W1 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2	F1 F2 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK4		Cel 1	W1 W2 W4 W5 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6	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)

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 Micchał 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)

.....

.....

.....