Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Chłodnicze maszyny robocze
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Refrigerating machinery
Kod przedmiotu	M871
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	15	0	0	0	15	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studenta z teorią działaniem i eksploatacją maszyn przepływowych i wyporowych: sprężarek pomp i wentylatorów

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość termodynamiki i mechaniki płynów na poziomie inżynierskim.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Wyprowadza zależności do teoretycznych obliczeń pracy maszyn termodynamicznych. Rysuje podstawowe rozwiązania konstrukcyjne maszyn roboczych.

EK2 Wiedza Ma wiedzę z zakresu eksploatacji sprężarek pomp i wentylatorów i ich roli w obiegu.

EK3 Umiejętności Potrafi obliczyć charakterystykę pompy, wentylatora lub sprężarki na drodze teoretycznej i określić ich współpracę z instalacją pod względem cieplnym i przepływowym.

EK4 Umiejętności Potrafi poszukiwać nowych rozwiązań konstrukcyjnych i teoretycznych z zakresu pomp sprężarek i wentylatorów.

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Dobór wentylatora do układy wentylacyjno-klimatyzacyjnego	3
P2	Dobór pompy do układu przepływowego według oporów i charakterystyk.	3
P3	Obliczenie elementów sprężarki, dobór sprężarki do urządzenia ziębniczego. Dobór silnika elektrycznego do napędu.	9

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Elementy teorii maszyn przepływowych i wyporowych. Charakterystyki maszyn idealnych i straty maszyn rzeczywistych.	3
W2	Współpraca równoległa i szeregowa maszyn wirowych. Rola pomp, wentylatorów i sprężarek w urządzeniach ziębniczych i klimatyzacyjnych.	3
W3	Pompy budowa, działanie i sterowanie ich pracą. Pojęcie NPSH. Charakterystyki pomp, współdziałanie z siecią.	3
W4	Wentylatory budowa, działanie i sterowanie ich pracą. Charakterystyki wentylatorów i ich współpraca z kanałami i wymiennikami ciepła.	1
W5	Sprężarka jako element napędowy obiegu chłodniczego. Typy sprężarek wyporowych, przegląd konstrukcji, termodynamika ich działania. Wpływ elementów konstrukcyjnych sprężarki tłokowej na jej stopień dostarczenia i sprawność.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W6	Węzły konstrukcyjne sprężarki tłokowej. Problemy eksploatacyjne sprężarek chłodniczych. Zabezpieczenia i podstawowa automatyka sprężarek chłodniczych. Rola oleju w sprężarce wyporowej. Uruchamianie i zatrzymywanie chłodniczego obiegu sprężarkowego. Badanie sprężarki w obiegu chłodniczym.	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Ćwiczenia projektowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt indywidualny

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Do zaliczenia przedmiotu konieczne jest zaliczenie wszystkich efektów kształcenia.

W2 Ocena jest oceną średnią z poszczegolnych efektów kształcenia.

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt indywidualny

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Nie zna teorii ani konstrukcji chłodniczych maszyn roboczych.
Na ocenę 3.0	Zna podstawowe wykresy charakterystyk maszyn przepływowych i wyporowych. Potrafi naszkicować podstawowe elementy konstrukcyjne, chociaż z błędami.
Na ocenę 3.5	·
Na ocenę 4.0	·
Na ocenę 4.5	·
Na ocenę 5.0	·
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Nie zna podstawowych funkcji pomp, wentylatorów i sprężarek w obiegu.
Na ocenę 3.0	Zna podstawowe warunki eksploatacji pomp, sprężarek i wentylatorow w obiegu chłodniczym.
Na ocenę 3.5	·
Na ocenę 4.0	··
Na ocenę 4.5	·
Na ocenę 5.0	·
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Nie potrafi obliczyć ani wyznaczyć charakterystyk podstawowych przepływowych maszyn roboczych.
Na ocenę 3.0	Potrafi wyznaczyć punkty pracy pompy wentylatora i sprężarki w obiegu chłodniczym.
Na ocenę 3.5	·

Na ocenę 4.0	·
Na ocenę 4.5	··
Na ocenę 5.0	·
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Nie zna rozwiązań konstrukcyjnych ani nie potrafi ich analizować.
Na ocenę 3.0	Potrafi zastosować znane rozwiązania konstrukcyjne elementów modyfikując je nieznacznie.
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_W03, K2_W05, K2_W07, K2_W10, K2_W11, K2_W14, K2_W15, K2_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	P1
EK2	K2_W03, K2_W05, K2_W07, K2_W09, K2_W10, K2_W12, K2_W13, K2_W14, K2_W16	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK3	K2_UO01, K2_UP08, K2_UP12, K2_UP13, K2_UP14, K2_UB03, K2_UB04, K2_UB05, K2_UB06, K2_UB07	Cel 1	P1 P2 P3	N2 N4	F1 P1
EK4	K2_UP14, K2_UB02, K2_UB04, K2_UB08	Cel 1	P1 P2 P3	N1 N3 N4	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Recknagel H. i inni — *Kompendium wiedzy Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo*, Wrocław, 2008, Omni Scala

[2] Warczak W — *Nowe generacje sprężarek do obiegów ziębniczych na CO2*, Kraków, 2008, COCH

[3] Warczak W — *Sprężarki i agregaty ziębnicze*, Warszawa, 1978, WNT

Literatura uzupełniająca

[1] Chmielniak T.J — *Maszyny przepływowe*, Gliwice, 1997, Wyd. Pol. Śląsk.

[2] Gryboś R. — *Dynamika maszyn wirnikowych*, Warszawa, 1994, PWN

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

prof. dr hab. inż. Piotr, Jerzy Cyklis (kontakt: pcyklis@mech.pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Łukasz Mika (kontakt: mikaluk@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Jerzy Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....