

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna, Systemy i urządzenia energetyczne, Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy chłodnictwa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of refrigeration
KOD PRZEDMIOTU	E419
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawami techniki chłodniczej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczone przedmioty: Podstawy termodynamiki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Metody i urządzenia służące do uzyskiwania niskich temperatur

EK2 Wiedza Problematyka związana z zastosowaniem i oddziaływaniem na środowisko czynników chłodniczych

EK3 Umiejętności Student potrafi zidentyfikować obieg chłodniczy pod względem zachodzących w nim przemian termodynamicznych oraz realizujących je urządzeń

EK4 Umiejętności Student potrafi określać moc urządzeń realizujących obieg chłodniczy.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Identyfikacja obiegu termodynamicznego realizowanego w sprężarkowych urządzeniach ziębnych.	2
L2	Proces szronienia i metody odszraniania parowaczy urządzeń ziębnych.	2
L3	Wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła dla komory chłodniczej.	2
L4	Badanie oporów przepływu powietrza przy opływie pęczka rur.	2
L5	Identyfikacja obiegu termodynamicznego pompy ciepła typu powietrze woda	2
L6	Identyfikacja obiegu ziębnego kaskadowego CO ₂ -R404A	2
L7	Analiza elementów automatyki urządzeń chłodniczych	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Urządzenia ziębne: przegląd zastosowań. Metody uzyskiwania niskich temperatur.	3
W2	Porównawczy obieg parowy Lindego. Rzeczywisty ziębny obieg lewobieżny. Sprężarkowe obiegi jednostopniowe.	4
W3	Czynniki ziębne: związki nieorganiczne, organiczne, czynniki chlorowcopochodne. Mieszaniny zeotropowe, azeotropowe i bliskoazeotropowe. Czynniki ziębne w świetle ochrony środowiska. Właściwości czynników, zakres zastosowań.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Agregaty chłodnicze: monoblok, split, agregaty do chłodzenia wody.	2
W5	Podstawy działania urządzeń absorpcyjnych. Sprężarka termiczna. Wykres i-ksi	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

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	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	0
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Pozytywnie zaliczenie wszystkich efektów kształcenia**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna zastosowania chłodnictwa i potrafi wymienić metody uzyskiwania niskich temperatur
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	Student zna specyfikę właściwości termodynamicznych czynników chłodniczych i chłodziw
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	Student potrafi narysować na wykresie logp-i jednostopniowy obieg chłodniczy i potrafi nazwać przemiany realizujące obieg
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	Student potrafi określić wydajność chłodniczą i współczynnik COP dla jednostopniowego sprężarkowego obiegu chłodniczego
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	K1_W21	Cel 1	L1 L2 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K1_W21	Cel 1	L2 L3 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K1_U03, K1_K02, K1_K01, K1_K03	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K1_U03, K1_K02	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gutkowski K. M. — *Chłodnictwo i klimatyzacja.*, Warszawa, 2003, WNT
- [2] | Bonca Z., Butrymowicz D., Targański W., Hajduk T.: — *Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła.*, Gdańsk, 2004, Masta

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Recknagel H. i in. — *Poradnik Ogrzewanie i Wentylacja.*, Gdańsk, 1994, EWFE

[2] Zalewski W. — *Systemy i urządzenia chłodnicze.*, Kraków, 2007, Wyd. P.K.,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Bogusław Górski (kontakt: bgorski@mech.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Piotr Kopeć (kontakt: pkopiec@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)

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