

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pompy ciepła i chłodziarki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Heat pumps and coolers
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIS C40 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstawowych pojęć stosowanych w technologii pomp ciepła i chłodziarek

Cel 2 Poznanie zasady działania i budowy pomp ciepła i chłodziarek

Cel 3 Poznanie rodzajów stosowanych dolnych źródeł ciepła

Cel 4 Poznanie sposobów określania efektywności działania pomp ciepła i chłodziarek

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawowa wiedza z zakresu procesów wymiany ciepła.
- 2 Podstawowa wiedza z zakresu procesów przepływowych.
- 3 Podstawowa wiedza z zakresu termodynamiki technicznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia stosowane w technologii pomp ciepła i chłodziarek

EK2 Wiedza Student zna zasadę działania i budowę pomp ciepła i chłodziarek

EK3 Umiejętności Student potrafi określić jaki rodzaj dolnego źródła ciepła należy zastosować w danej instalacji z pompą ciepła lub chłodziarką

EK4 Wiedza Student zna sposoby określania efektywności działania pomp ciepła i chłodziarek

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie, maszyny cieplne, obieg Carnota, chłodziarki, pompy ciepła, obieg Lindego.	2
W2	Pompy ciepła. Zasada działania. Budowa i podział.	2
W3	Dolne źródła ciepła: poziome i pionowe gruntowe wymienniki ciepła, powietrze, woda powierzchniowa i gruntowa, powietrzne gruntowe wymienniki ciepła.	2
W4	Rodzaje pomp ciepła: sprężarkowe, strumienicowe, absorpcyjne.	2
W5	Budowa pomp ciepła: wymienniki ciepła, sprężarki, zawory rozprężne.	1
W6	Dobór pomp ciepła.	1
W7	Efektywność pracy sprężarkowych urządzeń.	1
W8	Pasywne i aktywne systemy chłodzenia z pompami ciepła.	1
W9	Czynniki termodynamiczne i chłodziwa.	1
W10	Chłodziarki: budowa i zasada działania.	1
W11	Urządzenia absorpcyjne.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
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	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	31
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowe pojęcia stosowane w technologii pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 3.0	Student dostatecznie zna podstawowe pojęcia stosowane w technologii pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna podstawowe pojęcia stosowane w technologii pomp ciepła i chłodziarek

NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna podstawowe pojęcia stosowane w technologii pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze zna podstawowe pojęcia stosowane w technologii pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna podstawowe pojęcia stosowane w technologii pomp ciepła i chłodziarek
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad działania i budowy pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 3.0	Student dostatecznie zna zasadę działania i budowę pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna zasadę działania i budowę pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna zasadę działania i budowę pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze zna zasadę działania i budowę pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna zasadę działania i budowę pomp ciepła i chłodziarek
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi określić jaki rodzaj dolnego źródła ciepła należy zastosować w danej instalacji z pompą ciepła lub chłodziarką
NA OCENĘ 3.0	Student dostatecznie potrafi określić jaki rodzaj dolnego źródła ciepła należy zastosować w danej instalacji z pompą ciepła lub chłodziarką
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze potrafi określić jaki rodzaj dolnego źródła ciepła należy zastosować w danej instalacji z pompą ciepła lub chłodziarką
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze potrafi określić jaki rodzaj dolnego źródła ciepła należy zastosować w danej instalacji z pompą ciepła lub chłodziarką
NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze potrafi określić jaki rodzaj dolnego źródła ciepła należy zastosować w danej instalacji z pompą ciepła lub chłodziarką
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze potrafi określić jaki rodzaj dolnego źródła ciepła należy zastosować w danej instalacji z pompą ciepła lub chłodziarką
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna sposobów określania efektywności działania pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 3.0	Student dostatecznie zna sposoby określania efektywności działania pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze zna sposoby określania efektywności działania pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze zna sposoby określania efektywności działania pomp ciepła i chłodziarek

NA OCENĘ 4.5	Student ponad dobrze zna sposoby określania efektywności działania pomp ciepła i chłodziarek
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna sposoby określania efektywności działania pomp ciepła i chłodziarek

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W08 b	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4	P1
EK2	K1_W08 b	Cel 2	W2 W4 W5 W10 W11	N1 N2 N3 N4	P1
EK3	K1_W08 b K1_U12 b	Cel 3	W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3 N4	P1
EK4	K1_W08 b K1_U11 K1_U12 b	Cel 4	W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Gutkowski K. — *Chłodnictwo i klimatyzacja*, Warszawa, 2007, WNT
 [2] Recknagel H. i in. — *Ogrzewanie i klimatyzacja*, Gdańsk, 1994, EWFE-Polonia

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Rubik M. — *Pompy ciepła. Poradnik*, Warszawa, 2010, Wyd. Instal
 [2] Szargut J. — *Termodynamika techniczna*, Gliwice, 2000, Wyd. Pol. Śląskiej
 [3] Hobler T. — *Ruch ciepła i wymienniki*, WNT, 1986, WNT
 [4] Energy anTytuł Power (Ed. by M. Kutz) — *Mechanical Engineers Handbook*, Miejscowość, 2006, Wiley
 [5] Rubik M. — *Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej*, Warszawa, 2011, MULTICO Oficyna Wydawnicza

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Sebastian Pater (kontakt: sebastian.pater@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Sebastian Pater (kontakt: ebapater@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....