

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Techniki wytwarzania

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Urządzenia chłodnicze i klimatyzacyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Refrigerating and airconditioning systems
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIN B20 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	9	0	0	0	9	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z teoretycznymi podstawami techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej

**Cel 2** Zapoznanie się z konstrukcją urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie z przedmiotu: Termodynamika techniczna

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu termodynamicznych podstaw chłodnictwa

**EK2 Wiedza** Zna uwarunkowania normatywne w zakresie określania warunków komfortu cieplnego.

**EK3 Wiedza** Zna zasady pracy i konstrukcję urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaprojektować prosty obieg chłodniczy.

**EK5 Umiejętności** Potrafi posługiwać się wykresem i-x dla powietrza wilgotnego

**EK6 Kompetencje społeczne** Ma świadomość roli techniki chłodniczej i klimatyzacyjnej we współczesnym świecie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Metody uzyskiwania niskich temperatur. Przemiany termodynamiczne w obszarze pary mokrej i przegrzanej na wykresach T-s oraz logp-i. Obieg chłodniczy Lindego	1
<b>W2</b>	Czynniki ziębnicze i nośniki ciepła. Sprężarkowe obiegi ziębnicze jedno- i wielostopniowe	1
<b>W3</b>	Zastosowanie techniki chłodniczej w klimatyzacji.	1
<b>W4</b>	Powietrze wilgotne: wykres i-x dla powietrza wilgotnego, podstawowe procesy uzdatniania powietrza	1
<b>W5</b>	Komfort cieplny, parametry powietrza w pomieszczeniu, parametry powietrza zewnętrznego	1
<b>W6</b>	Ilość powietrza dostarczanego, parametry powietrza na wlocie do pomieszczenia, źródła obciążenia cieplnego	2
<b>W7</b>	Wymienniki ciepła stosowane w chłodnictwie i klimatyzacji. Sprężarki chłodnicze.	1
<b>W8</b>	Agregaty wody lodowej, centrale klimatyzacyjne, urządzenia typu split, monobloki oraz klimakonwektory - budowa, zasada działania.	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Przemiany termodynamiczne w obszarze pary mokrej i przegrzanej. Procesy wrzenia, skraplania, sprężania i dławienia	2
<b>P2</b>	Projekt jednostopniowego obiegu chłodniczego z wykorzystaniem wykresu logp-i.	1
<b>P3</b>	Projekt jednostopniowego obiegu chłodniczego z wykorzystaniem programu numerycznego	1
<b>P4</b>	Obliczanie parametrów powietrza wilgotnego.	1
<b>P5</b>	Obliczanie zmian parametrów powietrza w procesach ogrzewania, chłodzenia, nawilżania, osuszania i mieszania	3
<b>P6</b>	Projektowanie procesów uzdatniania powietrza na wykresie i-x dla powietrza wilgotnego	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>40</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna metody uzyskiwania niskich temperatur.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zna parametry decydujące o komforcie cieplnym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zna wszystkie elementy tworzące prosty obieg chłodniczy

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potra narysować obieg Lindego na wykresie i-logp.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Potra przedstawić na wykresie i-x procesy ogrzewania i chłodzenia powietrza wilgotnego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić co najmniej 10 zastosowań techniki chłodniczej.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I1_W28 M1_W02 M1_W13	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	I1_W28 M1_W07 M1_W13	Cel 1 Cel 2	W3 W4 W5 W6 W8 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	I1_W28 M1_W11 M1_W13	Cel 1 Cel 2	W1 W3 P1 P5	N2 N3 N4	F1 P1
EK4	I1_U30 M1_U07	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4	F1
EK5	I1_U30 M1_U07	Cel 1 Cel 2	W4 W5 W6 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK6	M1_K02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 P1 P2 P3 P4 P5 P6	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Jones W.P. — *Klimatyzacja*, Warszawa, 2001, Arkady
- [2 ] Gutkowski K. M. — *Chłodnictwo i klimatyzacja*, Warszawa, 2003, WNT
- [3 ] Ulrich — *Technika Chłodnicza cz I i II*, Gdańsk, 1999, IPPU MASTA

## 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 prof. dr hab. inż. Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Jan Kuchmacz (kontakt: jan.kuchmacz@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Marlena Sołek (kontakt: marlena.solek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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