

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technika chłodnicza w klimatyzacji II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Refrigeration engineering in air conditioning systems
KOD PRZEDMIOTU	E967
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami techniki chłodniczej - metodami sztucznego obniżania temperatury

**Cel 2** Zapoznanie studentów z termodynamicznymi obiegami lewobieżnymi: sprężarkowymi, absorpcyjnymi oraz czynnikami ziębniczymi

**Cel 3** Zapoznanie studentów z podstawowymi wymaganiami prawnymi przy projektowaniu systemów klimatyzacyjnych

**Cel 4** Zapoznanie elementami automatyki regulującej parametry pracy układu chłodniczego

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

1 brak wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** zapoznanie z konstrukcją urządzeń układów chłodzenia oraz klimatyzacji powietrza

**EK2 Umiejętności** określenie parametrów powietrza wilgotnego, procesy chłodzenia, nagrzewania, osuszania i nawilżania powietrza,

**EK3 Umiejętności** określanie wydajności poszczególnych urządzeń chłodniczego układu sprężarkowego

**EK4 Umiejętności** umiejętność doboru podstawowej automatyki sterującej dla układów chłodniczych wykorzystywanych w technice klimatyzacyjnej

**EK5 Wiedza** zapoznanie z możliwymi rozwiązaniami wykorzystującymi niekonwencjonalne źródła energii w instalacjach i systemach klimatyzacyjnych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projektowanie procesów termodynamicznych w obszarze pary mokrej i przegrzanej: wrzenie, skraplanie, sprężanie i dławienie	3
<b>P2</b>	Projekt sprężarkowego jednostopniowego urządzenia chłodniczego dla systemu klimatyzacyjnego wraz z doбором automatyki sterującej	6
<b>P3</b>	Projekt absorpcyjnego urządzenia chłodniczego dla systemu klimatyzacyjnego	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Parowe obiegi porównawcze: obieg Carnota i Lindego. Rzeczywisty ziębniczy obieg lewobieżny.	3
<b>W2</b>	Nowoczesne czynniki ziębnicze stosowane w klimatyzacji - właściwości, zakres zastosowań. Nośniki ciepła. Czynniki ziębnicze w świetle ochrony środowiska.	3
<b>W3</b>	Zastosowanie urządzeń chłodniczych w klimatyzacji. Sprężarkowe obiegi jednostopniowe.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Wytwornice wody lodowej.	2
<b>W5</b>	Urządzenia typu split i monoblok, systemy VRV.	1
<b>W6</b>	Podstawy działania urządzeń absorpcyjnych. Wykres i-E. Zastosowanie urządzeń absorpcyjnych w klimatyzacji.	3
<b>W7</b>	Sprężarka termiczna.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

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	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<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	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>33</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Projekt

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna konstrukcję podstawowego sprężarkowego układu chłodniczego
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 potrafi określić podstawowe parametry powietrza wilgotnego
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 określić wydajność parowacza sprężarkowego układu chłodniczego na wykresie własności czynnika ziębniczego lgp-i
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 opisać tor pomiarowy podstawowych wielkości określających stan powietrza w pomieszczeniu
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić i opisać wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii w instalacji sprężarkowego układu 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	K2_W07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W4 W5	N1 N2 N4	F1 P1
EK2	K2_U16, K2_U17	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1	N3 N4	P2
EK3	K2_U16, K2_U17	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P2 P3	N3 N4	P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_U16, K2_U17	Cel 3	P2 P3	N3 N4	P2
EK5	K2_W07	Cel 2 Cel 3 Cel 4	W3 W6 W7	N1 N2 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Jones W.P. — *Klimatyzacja*, Warszawa, 2001, Arkady
- [2 ] Zalewski W. — *Systemy i urządzenia chłodnicze*, Kraków, 2007, Politechnika Krakowska
- [3 ] Recknagel H. i in. — *Poradnik Ogrzewania i Wentylacja*, Gdańsk, 1994, EWFE
- [4 ] Kołodziejczyk L., Rubik M. — *Technika chłodnicza w klimatyzacji*, Warszawa, 1976, Arkady

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Gutkowski K. M. — *Chłodnictwo i klimatyzacja*, Warszawa, 2003, WNT
- [2 ] Baumgarth S., Horner B., reeker J. — *Poradnik klimatyzacji. Podstawy*, Poznań, 2010, Systherm
- [3 ] Bonca Z. i in. — *Nowe czynniki chłodnicze i nośniki ciepła*, Gdańsk, 2004, MASTA

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Beata Niezgodna-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Łukasz Mika (kontakt: mikaluk@mech.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Piotr Kopec (kontakt: pkopec@mech.pk.edu.pl)
- 4 prof. dr hab. inż. Wojciech Zalewski (kontakt: wzalewsk@usk.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....