

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

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	Urządzenia klimatyzacyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Air conditioning plants
KOD PRZEDMIOTU	E840
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami techniki klimatyzacyjnej

**Cel 2** zapoznanie studentów z konstrukcją, działaniem oraz zasadami doboru urządzeń

**Cel 3** zapoznanie studentów z narzędziami pomocnymi przy projektowaniu procesów uzdatniania powietrza oraz konstrukcji urządzeń chłodniczych

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

1 brak wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** poznanie właściwości fizycznych i termodynamicznych powietrza wilgotnego

**EK2 Wiedza** znajomość uwarunkowań normatywnych w zakresie określania warunków komfortu cieplnego

**EK3 Umiejętności** bilansowanie pomieszczeń projektowanie obiegów klimatyzacyjnych na wykresie i-x

**EK4 Umiejętności** określanie wydajności urządzeń chłodniczych stosowanych w technice klimatyzacyjnej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Bilans cieplny pomieszczenia klimatyzowanego o przeznaczeniu biurowym	3
<b>P2</b>	Bilans cieplny klimatyzowanej sali stołówki wieloosobowej	3
<b>P3</b>	projektowanie procesów uzdatniania powietrza z wykorzystaniem wykresu powietrza wilgotnego i-x.	4
<b>P4</b>	Projektowanie systemu klimatyzacji pomieszczenia dla projektu nr 1 i 2 wraz z określeniem wydajności oraz doбором poszczególnych urządzeń systemu	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Powietrze wilgotne: sposoby wyznaczania właściwości - obliczanie, pomiary. Wykres i-x dla powietrza wilgotnego: Molliera, Carrier'a	2
<b>W2</b>	Komfort cieplny, parametry powietrza w pomieszczeniu, parametry obliczeniowe dla powietrza zewnętrznego. Ilość powietrza dostarczanego. Organizacja ruchu powietrza w obiekcie klimatyzowanym	2
<b>W3</b>	Parametry powietrza na wlocie do pomieszczenia, źródła obciążenia cieplnego. Procesy uzdatniania powietrza.	2
<b>W4</b>	Konstrukcja, zasady doboru nagrzewnic i chłodnic powietrza.	2
<b>W5</b>	Komory zraszania. Urządzenia nawilżające wyparnej, parowej i ultradźwiękowej.	3
<b>W6</b>	Odzysk ciepła w klimatyzacji: recyrkulacja, rekuperacja, regeneracja, systemy z czynnikiem pośredniczącym	4

## 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	5
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	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	38
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować podstawowe parametry powietrza wilgotnego: wilgotność względna, bezwzględna, stopień nasycenia, zawilżenia
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 kryteria wyznaczania minimalnej ilości powietrza świeżego
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 proces nagrzewania, chłodzenia, nawilżania powietrza na wykresie i-x Molliera
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 wyznaczyć wydajność chłodniczą jednofazowego wymiennika ciepła
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1 N3 N4	P2
EK2	K2_W07	Cel 1 Cel 2	W1 W3 W5 W6	N1 N3 N4	P2
EK3	K2_U05	Cel 1 Cel 3	P1 P2	N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K2_U05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P3 P4	N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Jones W.P — *Klimatyzacja*, Warszawa, 2001, Arkady
- [2] | Pawłoić A., Targańsk i W., Bonca Z — *Odzysk ciepła w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych*, Gdańsk, 1998, Masta
- [3] | Recknagel H. i in. — *Poradnik Ogrzewania i Wentylacja*, Gdańsk, 1994, EWFE

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Zarzycki R. — *Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska*, Warszawa, 2005, WNT
- [2] | Zalewski W. — *Systemy i urządzenia chłodnicze*, Kraków, 2010, Politechnika Krakowska
- [3] | Zalewski W. — *Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne*, Gdańsk, 2001, MASTA
- [4] | Gaziński B. — *Technika klimatyzacyjna dla praktyków*, Poznań, 2005, Systherm

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 mgr inż. Piotr Kopeć (kontakt: pkopec@mech.pk.edu.pl)

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

4 prof. dr hab. inż. Wojciech Zalewski (kontakt: wzalewsk@usk.pk.edu.pl)

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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