

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

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	9	0	0	0	9	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

**EK5 Kompetencje społeczne** Efekt kształcenia 5

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

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

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, Carriera	1
<b>W2</b>	Komfort cieplny, parametry powietrza w pomieszczeniu, parametry obliczeniowe dla powietrza zewnętrznego. Ilość powietrza dostarczanego. Organizacja ruchu powietrza w obiekcie klimatyzowanym	1
<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 wyparne, parowe i ultradźwiękowe.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Odzysk ciepła w klimatyzacji: recyrkulacja, rekuperacja, regeneracja, systemy z czynnikiem pośredniczącym	2

## 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	0
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	50
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>72</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	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pozyskiwać informacje dot. konstrukcji wymienników ciepła, właściwości fizycznych czynników, cen wymienników ciepła
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi pozyskiwać informacje dot. konstrukcji wymienników ciepła, właściwości fizycznych czynników, cen wymienników ciepła
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi pozyskiwać informacje dot. konstrukcji wymienników ciepła, właściwości fizycznych czynników, cen wymienników ciepła

## 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 K2_U05	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1 N3 N4	P2
EK2	K2_W07 K2_U05	Cel 1 Cel 2	W1 W3 W5 W6	N1 N3 N4	P2
EK3	K2_W07 K2_U05	Cel 1 Cel 3	P1 P2	N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K2_W07 K2_U05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P3 P4	N2 N3 N4	F1 P1
EK5	K2_W07 K2_U05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P3 P4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 P1 P2

## 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 Niezgoda-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](mailto:pkopec@mech.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Łukasz Mika (kontakt: [mikaluk@mech.pk.edu.pl](mailto:mikaluk@mech.pk.edu.pl))
- 4 prof. dr hab. inż. Wojciech Zalewski (kontakt: [wzalewsk@usk.pk.edu.pl](mailto:wzalewsk@usk.pk.edu.pl))
- 5 dr hab. inż. Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: [bniezgo@mech.pk.edu.pl](mailto: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)

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