

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria sanitarna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ogrzewnictwo i wentylacja
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIN C14 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	20	2	8	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** nabycie podstawowej wiedzy obejmującej zagadnienia budowy i funkcjonowania instalacji ogrzewania i wentylacji

**Cel 2** poznanie technik i narzędzi obliczeniowych stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań projektowych

**Cel 3** nabycie umiejętności potrzebnych do analizy funkcjonowania instalacji ogrzewania i wentylacji, w tym rozumieniu procesów w nich zachodzących

**Cel 4** nabycie umiejętności potrzebnych do zaprojektowania prostej instalacji ogrzewania i wentylacji

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

1 przedmioty, których ukończenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Termodynamika techniczna ( 3 sem.), Pompy i wentylatory (4 sem.)

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** ma wiedzę o budowie, systematyce i rozwiązaniach instalacji ogrzewania i wentylacji

**EK2 Wiedza** zna podstawowe techniki, metody i narzędzia obliczeniowe niezbędne w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu projektowania instalacji ogrzewania i wentylacji

**EK3 Umiejętności** potrafi wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania i obliczenia strumienia powietrza wentylującego pomieszczenia

**EK4 Umiejętności** potrafi opracować wymagania i założenia do projektu prostej instalacji ogrzewania konwekcyjnego i instalacji wentylacji mechanicznej

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Inwentaryzacja istniejącej instalacji ogrzewania.	2
<b>L2</b>	Obliczenia hydrauliczne i równoważenie laboratoryjnej instalacji ogrzewania	2
<b>L3</b>	Badania centrali wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła.	2
<b>L4</b>	Badania nawiewników stosowanych w instalacjach wentylacji mechanicznej.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Systemy ciepłownicze i instalacje ogrzewania - podział, systematyka i budowa. Podstawowe przepisy prawne i normy dotyczące projektowania instalacji ogrzewania.	2
<b>W2</b>	Klimat wewnętrzny w pomieszczeniach, komfort cieplny i jakość powietrza. Temperatura odczuwalna, temperatura powietrza i średnia temperatura promieniowania. Wskaźniki komfortu cieplnego i jakości powietrza.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania. projektowe straty ciepła przez przenikanie i wentylacyjne.	2
<b>W4</b>	Podstawy projektowania konwekcyjnych instalacji ogrzewania. Wymiarowanie grzejników i przewodów. Zabezpieczenie instalacji wodnych systemu otwartego i zamkniętego.	2
<b>W5</b>	Rozkład ciśnienia w instalacji ogrzewania. Ciśnienie statyczne i wywołane pracą pompy obiegowej. Równoważenie hydrauliczne instalacji ogrzewania.	2
<b>W6</b>	Zdefiniowanie zagadnienia wentylacji. Skutki niewłaściwej wentylacji. Przepisy prawne i normy dotyczące projektowania wentylacji.	2
<b>W7</b>	Podział instalacji wentylacji. Wentylacja grawitacyjna, mechaniczna i hybrydowa. Obliczanie strumienia powietrza nawiewanego w systemie grawitacyjnym, w oparciu o wartość współczynnika infiltracji i współczynnika krotności wymian powietrza przy różnicy ciśnienia wynoszącej 50 Pa.	2
<b>W8</b>	Obliczenia wentylacji mechanicznej bez i z odzyskiem ciepła od powietrza usuwanego.	4
<b>W9</b>	Efektywność wentylacji dla strefy przebywania ludzi. Klasyfikacja jakości powietrza wewnętrznego i wpływ przyjętego systemu wentylacji na jakość powietrza. Minimalne strumienie powietrza wentylacyjnego dla budynków użyteczności publicznej.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania według PN-EN 12 831	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

## 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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>0</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	0

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy o budowie, systematyce i rozwiązaniach instalacji ogrzewania i wentylacji; w teście dotyczącym tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada wystarczającą wiedzę o budowie, systematyce i rozwiązaniach instalacji ogrzewania i wentylacji; w teście dotyczącym tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w teście dotyczącym tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w teście dotyczącym tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w teście dotyczącym tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 5.0	w teście dotyczącym tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie zna podstawowych technik i narzędzi obliczeniowych do rozwiązywania zadań z zakresu projektowania instalacji ogrzewania i wentylacji; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	zna podstawowe techniki i narzędzia obliczeniowe do rozwiązywania zadań z zakresu projektowania instalacji ogrzewania i wentylacji; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi prawidłowo wykonać obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania i obliczeń wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	potrafi prawidłowo wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania i obliczenia wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	nie potrafi prawidłowo opracować wymagań i założeń do projektu prostej instalacji ogrzewania konwekcyjnego i instalacji wentylacji mechanicznej; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	potrafi prawidłowo opracować wymagania i założenia do projektu prostej instalacji ogrzewania konwekcyjnego i instalacji wentylacji mechanicznej; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	UC_W04, UC_W08, UC_W09	Cel 1	W1 W2 W6 W7	N1	F1 P1
EK2	K_U01, K_U03, K_U04, K_U08, K_U09	Cel 2	L2 L3 W3 W8	N1 N2	F1 F2
EK3	K_U01, K_U03, K_U04, K_U09	Cel 3	L2 L3 W4 W5 W9	N1 N2	F2 P1
EK4	K_U03, K_U04, K_U08, K_U09	Cel 4	L1 L2 L3 L4 W3 W4 W8 C1	N1 N2 N3	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Babiarz B., Szymański W.**, — *Ogrzewnictwo*, Rzeszów, 2010, Oficyna Wydawnicza Politechniki rzeszowskiej
- [2 ] **Nantka M.**, — *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo t.I i II*, Gliwice, 2006, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach
- [3 ] **Maczek K., Schnotale J., Skrzyniowska D., Sikorska - Baczek R.**, — *Uzdatnianie powietrza w inżynierii środowiska dla celów wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2004, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Recknagel i inni** — *Ogrzewnictwo i wentylacja*, Gdańsk, 2008, Omni Scala

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Marian Hopkowicz (kontakt: hopkowic@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marek Prymon (kontakt: marek.prymon@gmail.com)
- 2 dr inż. Agnieszka Lechowska (kontakt: alechowska@quino.wis.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Dorota Skrzyniowska (kontakt: skdorota@tlen.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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