

# 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: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIN C4 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	10	0	5	0	0	4

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** nabycie uporządkowanej i poszerzonej wiedzy obejmującej zagadnienia ogrzewania i zaopatrywania budynków w ciepło

**Cel 2** poznanie metod i narzędzi służących ocenie wpływu przyjętego systemu ogrzewania na: komfort cieplny, charakterystykę energetyczną budynku i na środowisko

**Cel 3** nabycie umiejętności wyboru korzystalnego rozwiązania systemu ogrzewania oraz źródła do zaopatrywania w ciepło budynków: mieszkalnych, biurowych i użyteczności publicznej

**Cel 4** nabycie umiejętności opracowania koncepcji projektowej zaawansowanej technologicznie instalacji ogrzewania, spełniającej założone wymagania środowiskowe i ekonomiczne

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

1 brak ze względu na usytuowanie przedmiotu w pierwszym semestrze studiów II stopnia

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** ma uporządkowaną wiedzę w zakresie możliwości rozwiązania ogrzewania i zaopatrywania budynków w ciepło z systemu ciepłowniczego i ze źródeł indywidualnych

**EK2 Wiedza** zna oddziaływanie różnych systemów ogrzewania oraz możliwości spełnienia przez nie wymagań w zakresie komfortu cieplnego oraz jakości energetycznej budynku

**EK3 Umiejętności** potrafi dokonać wyboru korzystnego systemu ogrzewania oraz źródła do zaopatrywania budynku w ciepło, spełniających wymagania środowiskowe i ekonomiczne

**EK4 Umiejętności** potrafi opracować założenia i projekt zaawansowanej technologicznie instalacji ogrzewania

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>S1</b>	Zapoznanie się z wymaganiami prawa energetycznego i rozporządzeń, dotyczących opracowania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy i aktualnymi dokumentami na przykładzie miasta Krakowa.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badania funkcjonowania regulacji podpijonowej i zaworów dwudrogowych mieszających i rozdzielających w układach ogrzewań strefowanych i o zmiennej intensywności.	3
<b>L2</b>	Badania i ocena warunków komfortu cieplnego na podstawie pomiarów: temperatury i prędkości powietrza, średniej temperatury promieniowania, i innych - realizowanych przy wykorzystaniu mierników do oceny wartości wskaźników komfortu cieplnego.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wymagania dotyczące charakterystyk energetycznych instalacji ogrzewania oraz ich oddziaływania na środowisko, w zależności od przyjętego źródła grzewczego.	1
<b>W2</b>	Dobór korzystnych parametrów pracy konwekcyjnej instalacji ogrzewania ze względu na komfort cieplny i koszt eksploatacji. Możliwości wyboru innych rodzajów instalacji c.o. , poza konwekcyjnymi. Cechy i właściwości ogrzewań przez promieniowanie.	1
<b>W3</b>	Oddziaływanie systemów ogrzewania na rozkład temperatury powietrza w pomieszczeniu i jego ruch. Możliwości spełnienia wymagań w zakresie komfortu cieplnego w przypadku stosowania różnych systemów ogrzewania.	1
<b>W4</b>	Układy stało i zmienne-przepływowe. Rozwiązania i wyposażenie armaturowe służące stabilizacji warunków hydraulicznych w wodnych instalacjach ogrzewania.	1
<b>W5</b>	Wybór układu hydraulicznego i wyposażenia regulacyjnego dla instalacji strefowanych i realizujących ogrzewania o zmiennej intensywności.	1
<b>W6</b>	Ogrzewania przez promieniowanie przy wykorzystaniu grzejników płaszczyznowych na przykładzie ogrzewań podłogowych i ściennych. Zasady projektowania i podstawy obliczeń.	1
<b>W7</b>	Ogrzewania przez promieniowanie wykorzystujące promienniki gazowe i elektryczne. Założenia i podstawy projektowania.	1
<b>W8</b>	Ogrzewania powietrzne (nawiewowe). Obliczenia i podstawy projektowania. Kryteria wyboru systemu ogrzewania w obiektach wielkokubaturowych i w budynkach użyteczności publicznej.	1
<b>W9</b>	Planowanie zaopatrzenia w ciepło odbiorców komunalnych. Opracowanie założeń i planów zaopatrzenia w ciepło, metodyka i podstawy rachunku kosztów wytwarzania i przesyłania ciepła w wodzie i parze.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Inne

## 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** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada poszerzonej i uporządkowanej wiedzy dotyczącej ogrzewania i zaopatrywania budynków w ciepło; w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę, dotyczącą ogrzewania i zaopatrywania budynków w ciepło; w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie zna oddziaływań różnych systemów ogrzewania na warunki komfortu cieplnego i jakość energetyczną obiektu; w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	zna oddziaływania różnych systemów ogrzewania na warunki komfortu cieplnego i jakość energetyczną obiektu; w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi dokonać wyboru korzystnego systemu ogrzewania i źródła ciepła, spełniających wymagania kryteriów środowiskowych i efektywności ekonomicznej; w teście dotyczącym tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	potrafi dokonać wyboru korzystnego systemu ogrzewania i źródła ciepła, spełniających wymagania kryteriów środowiskowych i efektywności ekonomicznej; 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 4	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi opracować założeń do projektu zaawansowanej instalacji ogrzewania; nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych;

NA OCENĘ 3.0	potrafi opracować założenia do projektu zaawansowanej instalacji ogrzewania; dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych;
NA OCENĘ 3.5	ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4 i 5; ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie skali ocen co pół stopnia
NA OCENĘ 4.0	potrafi opracować założenia do projektu zaawansowanej instalacji ogrzewania; dotrzymuje zasadniczego terminu wykonania sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnego z harmonogramem studiów;
NA OCENĘ 4.5	ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4 i 5; ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie skali ocen co pół stopnia
NA OCENĘ 5.0	potrafi starannie opracować założenia do projektu zaawansowanej instalacji ogrzewania; dotrzymuje zasadniczego terminu wykonania sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, zgodnego z harmonogramem studiów;

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W09, K_U05, K_K04	Cel 1	S1 W1 W2 W9	N1 N4	P1
EK2	K_W08, K_U05, K_U06	Cel 2	L2 W3	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W08, K_W09, K_U05	Cel 3	L1 W5 W6 W7 W8	N1 N2	F1 P1
EK4	K_W09, K_U05	Cel 4	L1 W4 W5 W6	N1 N2	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Łatowski L., Szkarowski A., — *Ciepłownictwo*, Warszawa, 2006, WNT
- [2] Nantka M., — *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo, t.I i II*, Gliwice, 2006, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach

- [3 ] **Ross H., (tłumacz.)** — *Zagadnienia hydrauliczne w instalacjach ogrzewania*, Warszawa, 1997, Przedsiębiorstwo Naukowo\_teczniczne Cibet Sp. z o. o.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Światecki i inni** — *Poradnik układów hydraulicznych instalacji ogrzewania*, Warszawa, 2001, Tour & Anderson

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 75 poz. 690 z czerwca 2002r z późn. zmianami ( z 6 listopada 2008r)

## 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 hab.inż. Marian Hopkowicz (kontakt: hopkowic@usk.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Wojciech Pytlak (kontakt: wojtekpy@interia.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....