

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria sanitarna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ogrzewnictwo
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Central Heating
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS C17 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

**Cel 2** poznanie podstawowych technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich

**Cel 3** nabycie umiejętności potrzebnych do analizy systemów ogrzewania, instalacji ogrzewania oraz źródeł ciepła  
- w tym rozumienia procesów w nich zachodzących

**Cel 4** nabycie umiejętności niezbędnych do zaprojektowania, zgodnie ze specyfikacją, prostej instalacji ogrzewania

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

1 Moduły, których zaliczenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Termodynamika techniczna - 3 sem. (obligatoryjny)

2 Mechanika płynów - 3 sem. (obligatoryjny)

3 Pompy i wentylatory - 3 sem. (obligatoryjny)

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

**EK2 Wiedza** Zna podstawowe techniki, metody i narzędzia obliczeniowe stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu projektowania instalacji ogrzewania

**EK3 Umiejętności** potrafi wykonywać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania

**EK4 Umiejętności** potrafi zgodnie ze specyfikacją zaprojektować prostą, wodną instalację centralnego ogrzewania typu pompowego - używając właściwych metod i narzędzi obliczeniowych

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Klasyfikacja i charakterystyka systemów oraz instalacji ogrzewania. Klasyfikacja źródeł wykorzystywanych dla zaopatrywania w ciepło instalacji ogrzewania	2
<b>W2</b>	Komfort cieplny i klimat w pomieszczeniach ogrzewanych. Wymagania w zakresie komfortu cieplnego dotyczące ogrzewania pomieszczeń.	2
<b>W3</b>	Zasady i założenia dotyczące obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania pomieszczeń. Metodyka obliczeń według normy PN-EN 12 831.	3
<b>W4</b>	Obliczenia sezonowego zapotrzebowania na energię do ogrzewania.	1
<b>W5</b>	Procesy ciepło-przepływowe zachodzące w instalacjach ogrzewania. Obliczenia wymaganego strumienia czynnika grzewczego w wodnych i powietrznych instalacjach centralnego ogrzewania.	4
<b>W6</b>	Systemy instalacyjne - przewody, sposoby ich połączeń oraz stosowane materiały. Obliczenia strat ciśnienia w przewodach i podstawy wymiarowania przewodów.	2
<b>W7</b>	Rozkład ciśnienia w instalacji ogrzewania. Ciśnienie statyczne, ciśnienie wywołane pracą pompy oraz termodynamiczne ciśnienie czynne. Równoważenie hydrauliczne instalacji ogrzewania.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W8</b>	Armatura i urządzenia zabezpieczające. Zabezpieczenie instalacji systemu otwartego i zamkniętego. Zasady regulacji dostarczanej mocy cieplnej. Regulacja jakościowa i ilościowa. Dobór grzejników konwekcyjnych dla instalacji ogrzewania.	6
<b>W9</b>	Wymagania dotyczące formy i zawrości projektu. zakres obliczeń i część graficzna projektu.	2
<b>W10</b>	Węzły cieplne i kotłownie grzewcze jako źródła dla instalacji ogrzewania. Klasyfikacja i budowa. Rodzaje węzłów cieplnych centralnego ogrzewania.	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Zapoznanie się z programami wspomagającymi obliczenia i projektowanie instalacji c.o.	2
<b>K2</b>	Tworzenie katalogu przegród i pomieszczeń na potrzeby programu InstalSystem -IMI PL	2
<b>K3</b>	Korzystanie z modułu do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną na przykładzie OZC 4.8, oraz z modułów do obliczeń hydraulicznych z nakładką do graficznego obrazowania instalacji ogrzewania na przykładzie Instal-Therm 4.8 HCR	6
<b>K4</b>	Przeprowadzenie obliczeń projektowych dla przykładowego domu jednorodzinnego	4
<b>K5</b>	Edycja rysunków instalacji ogrzewania przy wykorzystaniu programu i gotowych elementów oraz grup (działki, grzejniki, armatura).	1

## 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	45
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	<b>60</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy o budowie instalacji ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 52% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada podstawową, dostateczną wiedzę o budowie instalacji ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 52% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 3.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi
NA OCENĘ 4.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi

NA OCENĘ 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie zna metod i narzędzi obliczeniowych stosowanych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania instalacji ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 52% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada dostateczną znajomość i wiedzę o metodach i narzędziach stosowanych w projektowaniu instalacji ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 52% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy do obliczania zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 52% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada wystarczającą wiedzę do obliczania zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał pomiędzy 52% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi wykonać projektu, nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania projektu, pozbawionego błędów;
NA OCENĘ 3.0	potrafi wykonać elementy projektu w postaci części obliczeniowej i rysunkowej bez istotnych błędów, w poprawkowym terminie;

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 prawidłowo wykonać część obliczeniową i rysunkową projektu w zasadniczym terminie, zgodnie 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 i w znacznym stopniu samodzielnie wykonać część obliczeniową i rysunkową projektu w zasadniczym terminie, wynikającym z harmonogramu 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	UC_U04	Cel 1	W1 W2 W3 W10	N1	F1 P1
EK2	UC_U04	Cel 2	W3 W6 W8	N1	P1
EK3	UC_U01	Cel 3	W4 W5 W7 W8	N1	P1
EK4	UC_U04	Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5	N2 N3	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Babiarz B., Szymański W., — *Ogrzewnictwo*, Rzeszów, 2010, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Nantka M., — *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo t.I i II*, Gliwice, 2006, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach

[2 ] Mielnicki S., — *Centralne ogrzewanie, regulacja i eksploatacja*, Warszawa, 1985, Arkady

[3 ] Koczyk H., Antoniewicz B., Basińska A., — *Ogrzewnictwo praktyczne*, Poznań, 2005, Systherm Service

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie z późn. zmianami Dz.U. z 2002r nr 75 poz.690
- [2 ] Normy: PN-90/B-01400, PN-90/B-01430, PN-EN 12831:2006, PN-91/B-02413, PN-B-02414:19990

**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 dr inż. Agnieszka Lechowska (kontakt: alechowska@quino.wis.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Gabriela Jaglarz (kontakt: g.jaglarz@gmail.com)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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