

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna, Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza, Systemy i urządzenia energetyczne, Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Instalacje grzewcze
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Heating systems
KOD PRZEDMIOTU	E606
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
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	9	0	0	0	9	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z charakterystyką, metodologią obliczania oraz rozwiązaniami instalacji grzewczych.

**Cel 2** Nabycie umiejętności projektowania instalacji grzewczych.

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

1 Ogrzewnictwo i wentylacja.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę na temat najczęściej stosowanych instalacji grzewczych oraz ich podstawowych parametrów.

**EK2 Wiedza** Zna metodyką obliczeń cieplnych i hydraulicznych różnego typu instalacji grzewczych (w tym instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej).

**EK3 Wiedza** Ma wiedzę na temat regulacji oraz zasad łączenia konwekcyjnych instalacji grzewczych z ogrzewaniami płaszczyznowymi.

**EK4 Umiejętności** Posiada umiejętność projektowania podstawowych instalacji grzewczych (w tym przygotowania ciepłej wody użytkowej).

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wprowadzenie do projektu instalacji grzewczych oraz instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej.	2
<b>P2</b>	Omówienie komputerowych pakietów obliczeniowych wspomagających proces projektowania instalacji grzewczych.	3
<b>P3</b>	Wykonywanie przez studentów projektów instalacji grzewczych (konwekcyjnych grzejnikowych lub podłogowych lub przygotowania ciepłej wody użytkowej).	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe systemy ogrzewania. Centralne ogrzewanie wodne - podział, charakterystyka ogrzewania grawitacyjnego i pompowego.	1
<b>W2</b>	Straty ciśnienia w instalacjach grzewczych. Zasady doboru średnic przewodów oraz równoważenia hydraulicznego obiegów. Dobór pompy obiegowej dla instalacji centralnego ogrzewania.	2
<b>W3</b>	Zabezpieczenia instalacji grzewczych oraz metodologia obliczania i doboru parametrów urządzeń zabezpieczających.	1
<b>W4</b>	Ogrzewanie parowe wysoko i niskoprężne oraz próżniowe.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Charakterystyka ogrzewań płaszczyznowych. Obliczenia cieplne i hydrauliczne ogrzewania podłogowego.	2
<b>W6</b>	Regulacja instalacji grzewczych. Współpraca ogrzewań grzejnikowych z ogrzewaniami płaszczyznowymi.	1
<b>W7</b>	Instalacje przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz metodyka obliczeń cieplnych i hydraulicznych.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

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	18
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<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	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>58</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Zaliczenie pisemne**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.**W2** Obecność na 70% wykładów oraz 90% zajęć projektowych.**W3** Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen z projektu oraz zaliczenia pisemnego.**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt indywidualny**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student charakteryzuje podstawowe instalacje grzewcze oraz wyjaśnia zakres ich stosowania.
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 opisuje specyfikę obliczeń poszczególnych instalacji grzewczych oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.
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 zna zasady poprawnej współpracy typowych grzejnikowych instalacji grzewczych z instalacją ogrzewania podłogowego.
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 zaprojektować instalację grzewczą opartą na grzejnikach konwekcyjnych wspomaganych instalacją ogrzewania podłogowego.
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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W07	Cel 1	W1 W4 W5 W7	N1	P1
EK2	K2_W07	Cel 1	W2 W5 W7	N1	P1
EK3	K2_W07	Cel 2	W3 W6	N1	P1
EK4	K2_U11	Cel 2	W2 W5 W7	N2 N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Albers J. i inni — *Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] | Recknagel H. i inni — *Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo*, Wrocław, 2008, OMNI SCALA
- [3] | Koczyk H. - Redaktor — *Ogrzewnictwo praktyczne*, Poznań, 2005, Systherm Serwis

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] Rabjasz R., Dzierzgowski M. — *Ogrzewanie podłogowe*, Warszawa, 1995, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Mroczek W., Ciuchnowicz M.: INSTRUKCJA PROJEKTOWANIA I MONTAZU INSTALACJI SANITARNYCH Z RUR WIELOWARSTWOWYCH (PE-AL-PE) SYSTEMU KISAN. Piaseczno, wrzesień 2011
- [2 ] PN-EN 12828:2006P Instalacje ogrzewcze w budynkach Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
- [3 ] PN-EN 12831:2006P Instalacje ogrzewcze w budynkach Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr hab. inż., prof. PK Wiesław, Stanisław Zima (kontakt: zima@mech.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab. inż. Wiesław Zima (kontakt: zima@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Damian Muniak (kontakt: dmuniak@mech.pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....