

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: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie ogrzewań płaszczyznowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Floor and wall panel heating
KOD PRZEDMIOTU	E918
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z charakterystyką ogrzewań płaszczyznowych, ze szczególnym uwzględnieniem ogrzewania podłogowego.

Cel 2 Nabycie umiejętności projektowania ogrzewania podłogowego z wykorzystaniem komputerowych pakietów obliczeniowych lub metodą trapezów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Ogrzewnictwo i wentylacja.

2 Wymiana ciepła.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę dotyczącą metody obliczania projektowego obciążenie cieplnego według PN-EN 12831:2006.

EK2 Wiedza Posiada wiedzę na temat parametrów pracy, charakterystyki oraz rozwiązań konstrukcyjnych ogrzewań płaszczyznowych.

EK3 Wiedza Posiada wiedzę na temat podstaw teoretycznych obliczeń cieplnych i hydraulicznych ogrzewań podłogowych.

EK4 Umiejętności Posiada umiejętność projektowania ogrzewania podłogowego przy użyciu wybranych pakietów komputerowych.

EK5 Umiejętności Posiada umiejętność projektowania i wymiarowania ogrzewań płaszczyznowych metodą trapezów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wprowadzenie do projektowania instalacji ogrzewania podłogowego z wykorzystaniem komputerowych pakietów obliczeniowych.	4
P2	Wprowadzenie do projektowania instalacji ogrzewania podłogowego za pomocą metody trapezów.	3
P3	Wykonywanie projektów indywidualnych przez studentów.	8

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metodyka obliczania projektowego obciążenia cieplnego.	2
W2	Podział i charakterystyka ogrzewań płaszczyznowych. Parametry pracy i podstawowe układy rur w ogrzewaniu podłogowym. Konstrukcje grzejników (stropów grzejnych) w wodnych ogrzewaniach podłogowych. Ogrzewanie podłogowe elektryczne.	4
W3	Obliczanie strat ciśnienia. Rozdzielacze i równoważenie hydrauliczne obiegów grzewczych. Regulacja hydrauliczna instalacji ogrzewania płaszczyznowego. Łączenie ogrzewania płaszczyznowego i grzejnikowego w jednym systemie.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Obliczenia cieplno-przepływowe ogrzewań podłogowych bez oraz ze strefą brzegową.	2
W5	Metoda trapezów w wodnym ogrzewaniu płaszczyznowym. Wyznaczanie gęstości strumienia ciepła emitowanego przez płaszczyznę grzejną oraz jej temperatury.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	32
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

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 70% wykładów oraz 90% zajęć projektowych.**W3** Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej ważonej ocen z projektu (z wagą 0,4) oraz zaliczania pisemnego (z wagą 0,6).**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student zna składowe projektowe obciążenia cieplnego.
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 zna podstawowe sposoby prowadzenia przewodów w ogrzewaniu podłogowym. Zna konstrukcję podłogi grzewczej w zależności od jej położenia.
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 obliczeń hydraulicznych podłogowych instalacji grzewczych.
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 prostą instalację ogrzewania podłogowego z wykorzystaniem programów komputerowych.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	—
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	—
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy metodyki obliczania ogrzewania podłogowego za pomocą metody trapezów.
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		Cel 2	W1	N1	P1
EK2		Cel 1	W2	N1	P1
EK3		Cel 2	W3 W4	N1	P1
EK4		Cel 2	P1 P3	N2 N3	F1
EK5		Cel 2	P2 P3 W5	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Recknagel H. i inni — *Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo*, Wrocław, 2008, OMNI SCALA
[2] | 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 MONTAŻU INSTALACJI SANITAR-
NYCH Z RUR WIELOWARSTWOWYCH (PE-AL-PE) SYSTEMU KISAN. Piaseczno, wrzesień 2011
[2] | PN-EN 1264-3:2009E - Instalacje wodne grzewcze i chłodzące płaszczyznowe Część 3: Wymiarowanie.

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)

.....
.....