

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IŚ2

Stopień studiów: II

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sieci ciepłne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Heat networks
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ2 oIIN D23 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	10	0	0	0	8	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 nabycie uporządkowanej wiedzy obejmującej zagadnienia budowy oraz funkcjonowania elementów systemu ciepłowniczego

Cel 2 poznanie technik i narzędzi obliczeniowych stosowanych przy rozwiązywaniu zadań z zakresu ciepłownictwa

Cel 3 nabycie umiejętności potrzebnych do analizy procesów ciepłno-przepływowych w systemie ciepłowniczym

Cel 4 nabycie umiejętności potrzebnych do zaprojektowania sieci osiedlowej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza posiada wiedzę o budowie, elementach składowych i rozwiązaniach sieci ciepłych

EK2 Wiedza poznał zasady funkcjonowania systemów ciepłowniczych, podstawy procesowe i narzędzia do ich analizy

EK3 Umiejętności potrafi zaprojektować odcinek osiedlowej sieci ciepłej

EK4 Kompetencje społeczne potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Klasyfikacja i charakterystyka elementów systemu ciepłowniczego : źródeł, sieci i węzłów ciepłych	1
W2	Bilans potrzeb ciepłych obiektów przyłączonych do systemu ciepłowniczego i sposoby regulacji wielkości dostarczanej mocy ciepłej.	2
W3	Jednofunkcyjne węzły ciepłe centralnej ciepłej wody i dwu-funkcyjne węzły: centralnego ogrzewania i ciepłej wody	1
W4	Obliczenia wymaganego strumienia czynnika w przewodach sieci ciepłych wodnych i parowych. Obliczenia strat ciśnienia i podstawy wymiarowania przewodów sieci ciepłowniczych	2
W5	Elementy do budowy sieci ciepłych: proste odcinki przewodów, łuki, odgałęzienia. Technologie połączeń, stosowane materiały oraz techniki układania sieci ciepłowniczych. Kompensacja wydłużeń ciepłych w sieciach kanałowych i układanych w gruncie (preizolowanych).	2
W6	Rozkład ciśnienia w sieci ciepłej. Wykres ciśnień piezometrycznych i manometrycznych. Układy do stabilizacji ciśnienia i uzupełniania czynnika.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zapoznanie się z zakresem i elementami projektu sieci ciepłowniczej.	2
P2	Obliczeniowa część projektu sieci ciepłej - zakres i podstawy obliczeniowe.	2
P3	Część rysunkowa i opisowa projektu sieci ciepłej	4

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	18
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	59
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy o budowie, elementach składowych i rozwiązaniach sieci ciepłych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 0% a 50% punktów;
NA OCENĘ 3.0	posiada wystarczającą wiedzę o budowie, elementach składowych i rozwiązaniach sieci ciepłych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	posiada wystarczającą wiedzę o budowie, elementach składowych i rozwiązaniach sieci ciepłych; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów;
NA OCENĘ 4.0	posiada wystarczającą wiedzę o budowie, elementach składowych i rozwiązaniach sieci ciepłych; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów;
NA OCENĘ 4.5	posiada wystarczającą wiedzę o budowie, elementach składowych i rozwiązaniach sieci ciepłych; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów;
NA OCENĘ 5.0	posiada wystarczającą wiedzę o budowie, elementach składowych i rozwiązaniach sieci ciepłych; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 91% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy na temat funkcjonowania systemów ciepłowniczych oraz podstaw procesowych służących opisowi ich działania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 0% a 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada wystarczającą wiedzę na temat funkcjonowania systemów ciepłowniczych oraz podstaw procesowych służących opisowi ich działania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	posiada wystarczającą wiedzę na temat funkcjonowania systemów ciepłowniczych oraz podstaw procesowych służących opisowi ich działania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 75% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	posiada wystarczającą wiedzę na temat funkcjonowania systemów ciepłowniczych oraz podstaw procesowych służących opisowi ich działania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 76% a 85% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 4.5	posiada wystarczającą wiedzę na temat funkcjonowania systemów ciepłowniczych oraz podstaw procesowych służących opisowi ich działania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 85% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	posiada wystarczającą wiedzę na temat funkcjonowania systemów ciepłowniczych oraz podstaw procesowych służących opisowi ich działania; w części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 91% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi zaprojektować odcinek osiedlowej sieci ciepłej oraz opracować projekt węzła ciepłego, używając właściwych metod i narzędzi obliczeniowych;
NA OCENĘ 3.0	potrafi wykonać podstawowe elementy projektu tj. część obliczeniową i rysunkową bez istotnych błędów, w poprawkowym terminie;
NA OCENĘ 3.5	potrafi zaprojektować odcinek osiedlowej sieci ciepłej, w pierwszym terminie po trzech poprawkach;
NA OCENĘ 4.0	potrafi zaprojektować odcinek osiedlowej sieci ciepłej, w pierwszym terminie po dwóch poprawkach;
NA OCENĘ 4.5	potrafi zaprojektować odcinek osiedlowej sieci ciepłej, w pierwszym terminie po jednej poprawce;
NA OCENĘ 5.0	potrafi zaprojektować odcinek osiedlowej sieci ciepłej, bezbłędnie w pierwszym terminie;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi pracować z pomocą prowadzącego i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
NA OCENĘ 3.0	potrafi pracować z wielokrotną pomocą prowadzącego i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
NA OCENĘ 3.5	potrafi pracować z trzema wskazówkami prowadzącego i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
NA OCENĘ 4.0	potrafi pracować z dwoma wskazówkami prowadzącego i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
NA OCENĘ 4.5	potrafi pracować z jedną pomocą prowadzącego i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.
NA OCENĘ 5.0	potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

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_W08 K_W09	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1	F1
EK2	K_W09	Cel 2	W2 W4 W5 W6	N1	F1
EK3	K_U09	Cel 3 Cel 4	P1 P2 P3	N2 N3	F2
EK4	K_K02	Cel 4	P1 P2 P3	N3	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Łatowski L., Szkarowski A. — *Ciepłownictwo*,, Warszawa,, 2006, PWN

[2] | Górecki J. — *Sieci cieplne*, Wrocław,, 1997, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Komentarz

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Joanna Studencka (kontakt: jstudencka@wp.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Joanna Studencka (kontakt: jstudencka@wp.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....