Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne — Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia cieplne i zdrowotne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Heating and District Heating
Kod przedmiotu	WIŚ IŚ oIIN C4 17/18
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	10	0	5	0	0	4

3 Cele przedmiotu

Cel 1 nabycie uprządkowanej 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 korzystanego 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 uporządkowana wiedzę w zakresie możliwości rozwiązania ogrzewania i zaopatrywania budynków w ciepło z systemu ciepłowniczego i ze źródeł indywidualnych

EK2 Wiedza zna oddziaływanie róznych 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

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wymagania dotyczące charakterystyk energetycznych instalacji ogrzewania oraz ich oddziaływania na środowisko, w zalezności od przyjętego źródła grzewczego.	1
W2	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
W3	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
W4	Układy stało i zmnienno-przepływowe. Rozwiązania i wyposażenie armaturowe służące stabilizacji warunków hydraulicznych w wodnych instalacjach ogrzewania.	1
W5	Wybór układu hydraulicznego i wyposażenia regulacyjnego dla instalacji strefowanych i realizujących ogrzewania o zmiennej intensywności.	1
W6	Ogrzewania przez promieniowanie przy wykorzystaniu grzejników płaszczynowych na przykładzie ogrzewań podłogowych i ściennych. Zasady projektowania i podstawy obliczeń.	1
W7	Ogrzewania przez promieniowanie wykorzystujące promienniki gazowe i elektryczne. Założenia i podstawy projektowania.	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W8	Ogrzewania powietrzne (nawiewowe). Obliczenia i podstawy projektowania. Kryteria wyboru systemu ogrzewania w obiektach wielkokubaturowych i w budynkach użyteczności publicznej.	1
W9	Planowanie zaoptrzenia 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

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Badania funkcjonowania regulacji podpionowej i zaworów dwudrogowych mieszających i rozdzielających w układach ogrzewań strefowanych i o zmiennej intensywnosci.	3
L2	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

Seminarium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
S1	Zapoznanie się z wymaganiami prawa energetycznego i rozporządzeń, dotyczących opracowania założeń do planu zaoptrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy i aktualnymi dokumentami na przykładzie miasta Krakowa.	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Inne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	19
Egzaminy i zaliczenia w sesji	11
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2

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 zaoptrywania budynków w ciepło; w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niz 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 róznych systemów ogrzewania na warunki komfortu cieplnego i jakość energetyczną obiektu; w części egzaminu dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niz 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 niz 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 stopni
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_W04 K_W05	Cel 1	W1 W2 W9 S1	N1 N4	P1
EK2	K_W05 K_W07	Cel 2	W3 L2	N1 N2	F1 P1
EK3	K_U09 K_U11	Cel 3	W5 W6 W7 W8 L1	N1 N2	F1 P1
EK4	K_U08 K_U09	Cel 4	W4 W5 W6 L1	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 Poltechniki Śląskiej w Gliwicach

[3] Ross H., (tłumacz.) — *Zagadnienia hydrauliczne w instalacjach ogrzewania*, Warszawa, 1997, Przedsiębiorstwo Naukowo_techniczne 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 warunkow 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 inż. Joanna Studencka (kontakt: `jstudencka@wp.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Joanna Studencka (kontakt: `joanna.studencka@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)

. . . . . .

. . . . . .