

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria sanitarna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ogrzewnictwo i wentylacja
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Central heating and ventilation
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIN C14 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	20	2	8	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

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

Cel 2 poznanie technik i narzędzi obliczeniowych stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań projektowych

Cel 3 nabycie umiejętności potrzebnych do analizy funkcjonowania instalacji ogrzewania i wentylacji, w tym rozumieniu procesów w nich zachodzących

Cel 4 nabycie umiejętności potrzebnych do zaprojektowania prostej instalacji ogrzewania i wentylacji

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 przedmioty, których ukończenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Termodynamika techniczna (3 sem.), Pompy i wentylatory (4 sem.)

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza ma wiedzę o budowie, systematyce i rozwiązaniach instalacji ogrzewania i wentylacji

EK2 Wiedza zna podstawowe techniki, metody i narzędzia obliczeniowe niezbędne w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu projektowania instalacji ogrzewania i wentylacji

EK3 Umiejętności potrafi wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania i obliczenia strumienia powietrza wentylującego pomieszczenia

EK4 Umiejętności potrafi opracować wymagania i założenia do projektu prostej instalacji ogrzewania konwekcyjnego i instalacji wentylacji mechanicznej

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Systemy ciepłownicze i instalacje ogrzewania - podział, systematyka i budowa. Podstawowe przepisy prawne i normy dotyczące projektowania instalacji ogrzewania.	2
W2	Klimat wewnętrzny w pomieszczeniach, komfort cieplny i jakość powietrza. Temperatura odczuwalna, temperatura powietrza i średnia temperatura promieniowania. Wskaźniki komfortu cieplnego i jakości powietrza.	2
W3	Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania. projektowe straty ciepła przez przenikanie i wentylacyjne.	2
W4	Podstawy projektowania konwekcyjnych instalacji ogrzewania. Wymiarowanie grzejników i przewodów. Zabezpieczenie instalacji wodnych systemu otwartego i zamkniętego.	2
W5	Rozkład ciśnienia w instalacji ogrzewania. Ciśnienie statyczne i wywołane pracą pompy obiegowej. Równoważenie hydrauliczne instalacji ogrzewania.	2
W6	Zdefiniowanie zagadnienia wentylacji. Skutki niewłaściwej wentylacji. Przepisy prawne i normy dotyczące projektowania wentylacji.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Podział instalacji wentylacji. Wentylacja grawitacyjna, mechaniczna i hybrydowa. Obliczanie strumienia powietrza nawiewanego w systemie grawitacyjnym, w oparciu o wartość współczynnika infiltracji i współczynnika krotności wymian powietrza przy różnicy ciśnienia wynoszącej 50 Pa.	2
W8	Obliczenia wentylacji mechanicznej bez i z odzyskiem ciepła od powietrza usuwanego.	4
W9	Efektywność wentylacji dla strefy przebywania ludzi. Klasyfikacja jakości powietrza wewnętrznego i wpływ przyjętego systemu wentylacji na jakość powietrza. Minimalne strumienie powietrza wentylacyjnego dla budynków użyteczności publicznej.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Inwentaryzacja istniejącej instalacji ogrzewania.	2
L2	Obliczenia hydrauliczne i równoważenie laboratoryjnej instalacji ogrzewania	2
L3	Badania centrali wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej z odzyskiem ciepła.	2
L4	Badania nawiewników stosowanych w instalacjach wentylacji mechanicznej.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania według PN-EN 12 831	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	115
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy o budowie, systematyce i rozwiązaniach instalacji ogrzewania i wentylacji; w teście dotyczącym tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada wystarczającą wiedzę o budowie, systematyce i rozwiązaniach instalacji ogrzewania i wentylacji; 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 2	
NA OCENĘ 2.0	nie zna podstawowych technik i narzędzi obliczeniowych do rozwiązywania zadań z zakresu projektowania instalacji ogrzewania i wentylacji; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	zna podstawowe techniki i narzędzia obliczeniowe do rozwiązywania zadań z zakresu projektowania instalacji ogrzewania i wentylacji; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nie potrafi prawidłowo wykonać obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania i obliczeń wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	potrafi prawidłowo wykonać obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania i obliczenia wielkości strumienia powietrza wentylacyjnego; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60 % punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	nie potrafi prawidłowo opracować wymagań i założeń do projektu prostej instalacji ogrzewania konwekcyjnego i instalacji wentylacji mechanicznej; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	potrafi prawidłowo opracować wymagania i założenia do projektu prostej instalacji ogrzewania konwekcyjnego i instalacji wentylacji mechanicznej; w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

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_W04, UC_W08, UC_W09	Cel 1	W1 W2 W6 W7	N1	F1 P1
EK2	K_U01, K_U03, K_U04, K_U08, K_U09	Cel 2	W3 W8 L2 L3	N1 N2	F1 F2
EK3	K_U01, K_U03, K_U04, K_U09	Cel 3	W4 W5 W9 L2 L3	N1 N2	F2 P1
EK4	K_U03, K_U04, K_U08, K_U09	Cel 4	W3 W4 W8 L1 L2 L3 L4 C1	N1 N2 N3	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Babiarz B., Szymański W.**, — *Ogrzewnictwo*, Rzeszów, 2010, Oficyna Wydawnicza Politechniki rzeszowskiej
- [2] | **Nantka M.**, — *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo t.I i II*, Gliwice, 2006, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej w Gliwicach
- [3] | **Maczek K., Schnotale J., Skrzyniowska D., Sikorska - Baczek R.**, — *Uzdatnianie powietrza w inżynierii środowiska dla celów wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2004, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Recknagel i inni** — *Ogrzewnictwo i wentylacja*, Gdańsk, 2008, Omni Scala

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | PN-90/B-01400 Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach
- [2] | PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia
- [3] | PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- [4] | PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewania w budynkach- Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną
- [5] | PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- [6] | PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej (ze zmianami : A1 i Az3 (2000r.))
- [7] | PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków Współczynnik strat ciepła przez przenikanie metoda obliczeniowa
- [8] | PN-91/B-02413 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego.
- [9] | PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego naczyniami wzbiorczymi. Wymagania

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jarosław Muller (kontakt: jmuller@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Jarosław Muller (kontakt: jmuller@wis.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....