Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia cieplne i zdrowotne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Wentylacja i klimatyzacja II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Ventilation and Air-conditioning - 2nd Level
Kod przedmiotu	WIŚ IŚ oIIS C9 14/15
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	5.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	30	10	0	0	20	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Głównym celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy i nabycie przez studentów umiejętności i szczegółowych zasad projektowania nowoczesnych systemów wentylacyjno-klimatyzacyjnych w oparciu o zasadę poszanowania energii i zrównoważonego rozwoju

Cel 2 Umiejętność analizy, wyboru oraz wymiarowania źródeł zimna oraz ciepła przeznaczonych dla instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnych

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Przedmioty, których zaliczenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Pompy i wentylatory s4 (oblig) Fizyka budowli s4 (oblig) Uzdatnianie powietrza w klimatyzacji - s5 (oblig) Instalacje CO i wentylacji s5 (oblig) Wentylacja i klimatyzacja s6 (oblig) Chłodnictwo s5 (wybier) Instalacje klimatyzacyjne s7 (wybier)

5 Efekty kształcenia

EK1 Umiejętności umiejętność przeprowadzenia analizy parametrów pracy oraz wyboru instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnej w kontekście kategorii komfortu oraz oszczędności energii i kosztów

EK2 Umiejętności umiejętność wyboru, uzasadnienia i zastosowania nowoczesnych energooszczędnych rozwiązań w technologii wentylacyjno klimatyzacyjnej w zakresie urządzeń ziębniczych i pomp ciepła

EK3 Wiedza Znajomość podstaw termodynamicznych, obiegów i efektywności ziębiarek i pomp ciepła. Podstawowa wiedza w zakresie instalacji i urządzeń chłodniczych w inżynierii środowiska

EK4 Kompetencje społeczne Kształtowanie świadomości konieczności podnoszenia poodnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych

6 Treści programowe

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Obliczenia charakterystyk chłodnicy powietrza przy zmiennych parametrach wlotowych powietrza i wody	2
C2	Obliczenia parametrów komfortu lokalnego w warunkach eksploatacji różnych systemów klimatyzacji. Bilanse ciepła i wilgoci w pomieszczeniu	2
C3	Parametry pracy i dobór klimakonwektora wentylatorowego dla wybranych przykładów pomieszczeń (analizy przypadków)	3
C4	Parametry pracy i dobór klimakonwektora indukcyjnego (belki chłodzącej) dla wybranych przykładów pomieszczeń (analizy przypadków)	3

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Projekt systemu klimatyzacji dla wielo pomieszczeniowego obiektu użyteczności publicznej (budynek biurowy lub hotel)	20

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Parametry komfortu w strefie przebywania ludzi i ich podział na kategorie zgodnie a aktualnym stanem norm i przepisów	2
W2	Wentylacja i klimatyzacja - cele i zadania. Podział systemów klimatyzacji i ich podstawowe cechy	2
W3	Systemy klimatyzacji z centralnym uzdatnianiem powietrza. Optymalizacja parametrów pracy podstawowych elementów systemu klimatyzacji w aspekcie kształtowania klimatu w strefie przebywania ludzi oraz poszanowania energii	4
W4	Systemy klimatyzacji z wtórnym uzdatnianiem powietrza. Optymalizacja parametrów pracy klimakonwektora wentylatorowego zasilanego cieczą pośredniczącą	4
W5	Systemy klimatyzacji z wtórnym uzdatnianiem powietrza. Systemy indukcyjne oraz multisplit VRV/VRF	2
W6	Podstawowe zagadnienia akustyki w projektowaniu instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnych	2
W7	Agregat ziębniczy w klimatyzacji. Systemy chłodzenia budynków z cieczą pośredniczącą	3
W8	Systemy klimatyzacji z bezpośrednim odparowaniem czynnika ziębniczego w oziębiaczu powietrza.	3
W9	Nietypowe źródła zimna w klimatyzacji. Ziębiarka absorpcyjna. Systemy akumulacji chłodu	2
W10	Możliwości odzysku ciepła w czasie pracy agregatu ziębniczego do celów użytkowych	2
W11	Wpływ rodzaju i sposobu rozprowadzenia czynnika pośredniczącego zasilającego chłodnice powietrza w systemach klimatyzacji na zużycie energii i kosztów	2
W12	Systemy chłodzenia naturalnego budynków	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Prezentacje multimedialne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	80
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**150**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

9 Sposoby oceny

Zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego oraz wyników zaliczenia ćwiczeń tablicowych oraz projektowych: Ocena końcowa jest średnią ważoną z egzaminu pisemnego (waga 0,5), ćwiczeń (waga 0,2), projektu (waga 0,3):

Ocena formująca

F1 Projekt indywidualny

F2 Zadanie tablicowe

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Wymagana jest obecność na ćwiczeniach tablicowych na których jest oceniana aktywność studentów

W2 Projekt dzielony na etapy. Wpływ na ocenę ma aktywność na konsultacjach oraz terminowosc oddania i zaliczenia poszczególnych etapów

W3 Ocena końcowa jest wypadkową ocen ze współczynnikami wagowymi: projekt - 30%, kolokwium zaliczajace ćwiczenia - 30%, egzamin pisemny - 30%, uczestnictwo i aktywność na zajęciach - 10-%

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	poniżej 50% wymaganego zakresu umiejętności
Na ocenę 3.0	50 do 60 % wymaganego zakresu umiejętności
Na ocenę 3.5	61 do 70 % wymaganego zakresu umiejętności

Na ocenę 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu umiejętności
Na ocenę 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu umiejętności
Na ocenę 5.0	powyżej 90% wymaganego zakresu umiejętności
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	poniżej 50% wymaganego zakresu umiejętności
Na ocenę 3.0	50 do 60 % wymaganego zakresu umiejętności
Na ocenę 3.5	61 do 70 % wymaganego zakresu umiejętności
Na ocenę 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu umiejętności
Na ocenę 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu umiejętności
Na ocenę 5.0	powyżej 90% wymaganego zakresu umiejętności
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	poniżej 50% wymaganego zakresu wiedzy
Na ocenę 3.0	50 do 60 % wymaganego zakresu wiedzy
Na ocenę 3.5	61 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy i umiejętności
Na ocenę 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy
Na ocenę 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy
Na ocenę 5.0	powyżej 90% wymaganego zakresu wiedzy
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Brak kompetencji
Na ocenę 3.0	Dostateczny zakres kompetencji
Na ocenę 3.5	Dość dobry zakres kompetencji
Na ocenę 4.0	Dobry zakres kompetencji
Na ocenę 4.5	Wysoki zakres kompetencji społecznych
Na ocenę 5.0	Kompletny zakres kompetencji społecznych

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_U08	Cel 1	C1 C2 P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2	K_W06 K_U08	Cel 2	C3 C4 P1 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K_W06	Cel 2	C3 C4 P1 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4	K_W06 K_U08	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Maczek K, Schnotale J, Skrzyniowska D, Sikorska Bączek R — *Uzdatnianie powietrza w inżynierii środowiska dla celów wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2010, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

[2] Schnotale J, Muller J, Skrzyniowska D, Sikorska Bączek R — *Instalacje i urządzenia do uzdatniania powietrza w wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2010, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

[3] Pełech A — *Wentylacja i klimatyzacja - podstawy*, Wrocław, 2008, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

[4] Pełech A, Szczęśniak S. — *WENTYLACJA I KLIMATYZACJA ZADANIA Z ROZWIĄZANIAMI I KOMENTARZAMI*, Wrocław, 2012, Oficyna wydawnicza PWr

Literatura uzupełniająca

[1] Muller C.F. — *Poradnik klimatyzacji. Tom 1 Podstawy*, Poznan, 2011, Swegon

Literatura dodatkowa

[1] Normy PN-EN- 7730, 13779, 15251

[2] Autor — *Tytuł*, Miejscowość, 2014, Katalogi i materiały techniczne producentów

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Kazimierz Wojtas (kontakt: kaz_wojtas@o2.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Kazimierz Wojtas (kontakt: kaz_wojtas@o2.pl)

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .