

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłne i zdrowotne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wentylacja i klimatyzacja II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Ventilation & Air Conditioning II
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIS C9 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	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 projektowania nowoczesnych systemów wentylacyjno-klimatyzacyjnych w oparciu o zasadę poszanowania energii i zrównoważonego rozwoju

Cel 2 Umiejętność przeprowadzenia analizy w celu wyboru najbardziej odpowiedniego systemu WiK dla danego

budynku oraz optymalizacja na etapie projektowania i 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 z wykorzystanie energii odnawialnej

EK3 Wiedza Znajomość podstaw termodynamicznych, obiegów i efektywności ziębiarek i pomp ciepła. Znajomość sposobów odzysku ciepła w wentylacji i klimatyzacji. 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)	4
C4	Parametry pracy i dobór klimakonwektora indukcyjnego (belki chłodzącej) dla wybranych przykładów pomieszczeń (analizy przypadków)	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wentylacja i klimatyzacja - cele i zadania. Podział systemów klimatyzacji i ich podstawowe cechy. Ujednolicenie terminologii w zakresie WiK. Akty prawne i normy branżowe	2
W2	Sposoby oszczędności energii w systemach wentylacyjno klimatyzacyjno ogrzewczych. Ocena możliwości poszczególnych urządzeń i rozwiązań w tym zakresie (odzysk ciepła i wilgoci, pozyskiwanie energii odnawialnej, optymalizacja sieci wentylacyjnej)	4
W4	Systemy klimatyzacji z wtórnym uzdatnianiem powietrza. Optymalizacja parametrów pracy klimakonwektora wentylatorowego zasilanego cieczą pośredniczącą	4
W5	Systemy klimatyzacji z klimakonwektorami indukcyjnymi. Algorytmy wyboru i wymiarowania optymalnego systemu w tym zakresie	2
W6	Podstawowe zagadnienia akustyki w projektowaniu instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnych. Sposobu oceny akustycznej urządzeń w przestrzeni otwartej oraz w pomieszczeniu. Charakterystyka źródeł hałasu w WiK oraz sposobów ich tłumienia w instalacjach.	4
W7	Systemy chłodzenia budynków z cieczą pośredniczącą. Typy i charakterystyka poszczególnych rozwiązań agregatów ziębniczych	3
W8	Systemy klimatyzacji z bezpośrednim odparowaniem czynnika ziębniczego w oziębiaczu powietrza. Przykłady aplikacji takich systemów	3
W9	Nietypowe źródła zimna w klimatyzacji. Ziębiarka absorpcyjna. Systemy akumulacji chłodu. Możliwości odzysku ciepła z agregatu ziębniczego do celów użytkowych.	2
W10	Systemy chłodzenia budynków napędzane energią odnawialną lub ciepłem odpadowym	2
W11	Systemy chłodzenia naturalnego budynków	2
W12	Specjalne systemy klimatyzacji (systemy rezydencjalne, systemy dla sal operacyjnych i innych obiektów służby zdrowia, klimatyzacja pomieszczeń czystych)	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt systemu klimatyzacji dla wielo pomieszczeniowego obiektu użyteczności publicznej (budynek biurowy lub hotel) z wykorzystaniem różnych wersji systemu z wtórnym uzdatnianiem	20

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje i dyskusje

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 0,3), ćwiczeń (waga 0,3), projektu (waga 0,3): aktywność na zajęciach (waga 0,3)

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawdzian z zadań tablicowych

F2 Jakość i terminowość wykonywania zadań domowych

F3 Konsultacje i zaliczenia poszczególnych etapów projektu

F4 Ocena końcowa projektu

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 terminowość oddania i zaliczenia poszczególnych etapów

W3 Ocena końcowa jest wypadkową ocen ze współczynnikami wagowymi: projekt - 30%, kolokwium zaliczające 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_W06 K_U08	Cel 1 Cel 2	C3 C4 W1 W2 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K_W06 K_U08	Cel 1 Cel 2	C3 C4 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K_W06 K_U08	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 W1 W2 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K_W06 K_U08	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 W1 W2 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 P1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 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 ROZWIĄZANIAM I KOMENTARZAMI*, Wrocław, 2012, Oficyna wydawnicza PWr

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Muller C.F. — *Poradnik klimatyzacji. Tom 1 Podstawy*, Poznań, 2011, Swegon
- [2] | Hendiger J, Ziętek P, Chłodzińska M — *Wentylacja i klimatyzacja. Materiały pomocnicze do projektowania*, Warszawa, 2013, Venture Industries
- [3] | Wojtas K i Zespół — *Klimakonwektory wentylatorowe. Poradnik projektanta.*, Szczecin, 2007, CIAT Sp z o.o.

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)

.....
.....