

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IŚ2

Stopień studiów: II

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wentylacja i klimatyzacja II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Ventilation and Air Conditioning II
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ2 oIIS C8 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	20	10	0	15	0	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: Termodynamika Techniczna Mechanika płynów Maszyny przepływowe Wymiana ciepła i aeromechanika Fizyka budowli Wentylacja i klimatyzacja - podstawy, lub Technika wentylacji i klimatyzacji, Chłodnictwo (podstawy) Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne lub Zaawansowane systemy wentylacji

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza W pogłębionym stopniu znajomość procesów, technologii i technik stosowanych w inżynierii środowiska, w tym rozwiązania innowacyjne, w zakresie właściwym dla specjalności wentylacja i klimatyzacja

EK2 Wiedza Zasady wymiarowania urządzeń i poszczególnych elementów instalacji w zaawansowanych układach technicznych z zakresu wentylacji i klimatyzacji.

EK3 Umiejętności Umiejętność optymalizacji rozwiązań na etapie projektowania systemów z zakresu wentylacji i klimatyzacji, także przy uwzględnieniu aspektów pozatechnicznych

EK4 Kompetencje społeczne Student jest przygotowany do myślenia i działania w sposób samodzielny i przedsiębiorczy przy zachowaniu podstaw etyki zawodu inżyniera

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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	Systemy klimatyzacji z wtórnym uzdatnianiem powietrza. Charakterystyka systemów chłodzenia budynków z wykorzystaniem cieczy pośredniczącej	2
W3	Systemy klimatyzacji z klimakonwektorami wentylatorowymi. Algorytmy wyboru i wymiarowania optymalnego systemu w tym zakresie	2
W4	Systemy klimatyzacji z klimakonwektorami indukcyjnymi. Algorytmy wyboru i wymiarowania optymalnego systemu w tym zakresie	2
W5	Podstawowe zagadnienia akustyki w projektowaniu instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnych. Sposobu oceny akustycznej urządzeń w przestrzeni otwartej oraz w pomieszczeniu.	2
W6	Źródła hałasu w instalacjach wentylacyjno klimatyzacyjnych i sposoby ich tłumienia	2
W7	Systemy chłodzenia z bezpośrednim odparowaniem czynnika ziębniczego (VRF/VRV)	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W8	Systemy chłodzenia naturalnego budynków oraz systemy z akumulacją energii chłodniczej	2
W9	Niekonwencjonalne systemy chłodzenia budynków (napędzane ciepłem odpadowym, energią z OZE, z akumulacją dobową)	4

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczenia charakterystyk chłodnicy powietrza przy zmiennych parametrach wlotowych powietrza i wody. Weryfikacja doboru przy pomocy programów wspomagających	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). Konfrontacja doboru z wykresu "h-X" z wynikami programów wspomagających	4
C4	Parametry pracy i dobór klimakonwektora indukcyjnego (belki chłodzącej) dla wybranych przykładów pomieszczeń (analizy przypadków)	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Projektowanie instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnej z wykorzystaniem programów wspomagających (VentPack / Revit). Nabranie umiejętności posługiwania się programem na prostych przykładach projektowych	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Programy wspomagające dobór urządzeń klimatyzacyjnych

N4 Ćwiczenia tablicowe

N5 Programy wspomagające projektowanie

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Sprawdzanie zadań domowych	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	110
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

Zaliczenie zarówno wykładów jak i ćwiczeń wymaga zaliczenia dwóch niezależnych sprawdzianów pisemnych. Przeprowadzenie sprawdzianów może się odbywać w sposób standardowy (na sali wykładowej) lub w sposób zdalny, za pośrednictwem platformy Moodle PK - wykłady na podstawie testów częściowych i podsumowujących zaś ćwiczenia na podstawie przesyłanych zadań domowych.

OCENA FORMUJĄCA

F1 zaliczenia zadań domowych z ćwiczeń

F2 Sprawdzian pisemny zaliczający ćwiczenia lub testy

F3 Zaliczenie laboratoriów komputerowych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Sprawdzian pisemny zaliczający przedmiot lub testy

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich zadań domowych i sprawdzianu z ćwiczeń, zaliczenie ćwiczeń komputerowych oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu pisemnego, lub zaliczenie wszystkich testów z wykładów

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	0 do 49 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.0	50 do 60 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 do 100 % wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	0 do 49 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.0	50 do 60 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 do 100 % wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	0 do 49 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.0	50 do 59 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.5	60 do 69 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 4.0	70 do 79 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 4.5	80 do 89 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 5.0	90 do 100 % wymaganego zakresu umiejętności
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak rzetelności w prezentowaniu wyników obliczeń
NA OCENĘ 3.0	Samodzielnie wykonuje podstawowe obliczenia
NA OCENĘ 3.5	Rzetelnie prezentuje wyniki swoich obliczeń i analiz
NA OCENĘ 4.0	Potrafi uzasadnić wyniki obliczeń i doborów
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wskazać błędy w rozumowaniu lub w algorytmie obliczeniowych
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać analizę poprawności rozwiązania technicznego oraz samodzielnie sformułować założenia i wnioski

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 K1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 K1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Pełech Aleksander — *Wentylacja i klimatyzacja - Podstawy*, Wrocław, 2018, Oficyna P. Wroc
- [2] | Schnotale J, Muller J, Skrzyniowska D, Sikorska-Bączek R — *Instalacje i urządzenia do uzdatniania powietrza dla celów wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2010, Oficyna PK
- [3] | Muller C.F. — *Poradnik klimatyzacji. Tom 1. Podstawy*, Poznań, 2010, Systherm
- [4] | Hendiger J, Ziętek P, Chludzińska M — *Wentylacja i klimatyzacja. Materiały pomocnicze do projektowania*, warszawa, 2016, Venture Industries

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Maczek K, Schnotale J, Skrzyniowska D, Sikorska Bączek R. — *Uzdatnianie powietrza w inżynierii środowiska dla celów wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2010, Oficyna PK

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: kwojtas@pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Jarosław Muller (kontakt: jmuller@ok.edu.pl)
- 3 Dr inż. Renata Sikorska Bączek (kontakt: sikorska@pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Bożena Utracka (kontakt: bozena.utracka@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....