

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: IS2

Stopień studiów: I

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Urządzenia klimatyzacyjne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIS D41 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nabycie wiedzy o budowie i charakterystykach technicznych i eksploatacyjnych podstawowych urządzeń i wyposażenia instalacji wentylacyjno klimatyzacyjnych

Cel 2 Nabycie umiejętności przeprowadzenia analizy zmierzającej do wyboru najbardziej odpowiedniego urządzenia klimatyzacyjnego adekwatnie do wymagań obiektu

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Moduły, których zaliczenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Termodynamika Techniczna Mechanika płynów Maszyny przepływowe Wymiana ciepła i aeromechanika Fizyka budowli Wentylacja i klimatyzacja Chłodnictwo(podstawy) Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i rozumie zasady doboru urządzeń w typowych układach technicznych z zakresu właściwego dla specjalności wentylacja i klimatyzacja

EK2 Wiedza Student zna i rozumie zasady wymiarowania poszczególnych elementów instalacji w typowych układach technicznych z zakresu właściwego dla specjalności wentylacja i klimatyzacja

EK3 Umiejętności Student potrafi wybrać właściwy system wentylacji i klimatyzacji adekwatnie do charakterystyki obiektu oraz dobrać właściwe urządzenia do jego realizacji

EK4 Kompetencje społeczne Dążenie do rozpowszechniania rozwiązań technicznych instalacji z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii i zasad zrównoważonego rozwoju społeczeństwa

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Urządzenia i sposoby odzysku ciepła i chłodu w systemach wentylacji i klimatyzacji	2
W2	Centrale wentylacyjno klimatyzacyjne. Konstrukcja, dobór, normy i systemy klasyfikacji. Centrale specjalnego przeznaczenia	2
W3	Regulacja przepływu powietrza w instalacji wentylacyjnej. Regulacja wydajności wentylatora. Regulatory przepływu powietrza w instalacji	2
W4	Rola sposobu nawiewu i konstrukcji nawiewników w kształtowaniu komfortu cieplnego w pomieszczeniu. Nawiewniki indukcyjne	2
W5	Zasady wymiarowania nawiewników wyporowych i laminarnych	2
W6	Wyposażenie instalacji wentylacyjnej: Tłumiki akustyczne i filtry	2
W7	Systemy z wtórnym uzdatnianiem. Budowa i podstawowe cechy klimakonwektorów wentylatorowych, indukcyjnych oraz systemów chłodzenia typu multisplit	3

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Procesy uzdatniania powietrza w urządzeniach rzeczywistych. Określanie parametrów pracy urządzeń na podstawie wykresu "h-x" Molliera	2

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C2	Chłodnica sucha i mokra na wykresie "h-x". Określanie parametrów powietrza za chłodnicą przy różnych założeniach parametrów wejściowych	2
C3	Wyznaczanie charakterystyk regulacyjnych chłodnicy powietrza przy regulacji ilościowej i jakościowej	2
C4	Wymiarowanie centrali klimatyzacyjnej i jej składników	2
C5	Dobór elementów nawiewnych w instalacji klimatyzacyjnej. Wymiarowanie nawiewników typu "kratka ścienna"	2
C6	Dobór elementów nawiewnych w instalacji klimatyzacyjnej. Wymiarowanie nawiewników sufitowych (anemostat, nawiewnik szczelinowy)	2
C7	Zasady doboru podstawowych elementów wyposażenia instalacji wentylacyjnej: wentylator, regulator przepływu, tłumik	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Programy wspomagające dobór urządzeń klimatyzacyjnych

N4 Ćwiczenia tablicowe

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
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
poprawa zadań domowych	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

Uwaga do warunków zaliczenia: W przypadku, w którym z przyczyn obiektywnych nie będzie możliwe przeprowadzenie zaliczeń w sposób stacjonarny, zaliczenie ćwiczeń tablicowych oraz sprawdzian zaliczeniowy zostaną przeprowadzone w sposób zdalny za pośrednictwem platform Moodle oraz Zoom

OCENA FORMUJĄCA

F1 zaliczenia zadań domowych z ćwiczeń

F2 Sprawdzian pisemny zaliczający ćwiczenia

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Sprawdzian pisemny zaliczający przedmiot (pytania otwarte, proste zagadnienia projektowe lub test zaliczeniowy wielokrotnego wyboru)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich zadań domowych i sprawdzianu z ćwiczeń oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu pisemnego

KRYTERIA OCENY

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 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	91 do 100 % wymaganego zakresu umiejętności
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Całkowity brak kompetencji w zakresie rozpowszechniania wiedzy o odnawialnych źródłach energii i zrównoważonym rozwoju społeczeństw
NA OCENĘ 3.0	Umiarkowany brak kompetencji w zakresie rozpowszechniania wiedzy o odnawialnych źródłach energii i zrównoważonym rozwoju społeczeństw
NA OCENĘ 3.5	Umiarkowane kompetencje w zakresie rozpowszechniania wiedzy o odnawialnych źródłach energii i zrównoważonym rozwoju społeczeństw
NA OCENĘ 4.0	student jest przygotowany do świadomego rozpowszechniania wiedzy o odnawialnych źródłach energii i zrównoważonym rozwoju społeczeństw

NA OCENĘ 4.5	Student wykazuje zainteresowanie problemem rozpowszechniania wiedzy o odnawialnych źródłach energii i zrównoważonym rozwoju społeczeństw
NA OCENĘ 5.0	Student wykazuje aktywne zaangażowanie w rozpowszechnianie wiedzy o odnawialnych źródłach energii i zrównoważonym rozwoju społeczeństw

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	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 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: k.wojtas@pk.edu.pl)
- 2 Dr inż. Renata Sikorska Bączek (kontakt: sikorska@pk.edu.pl)
- 3 Dr inż. Jarosław Muller (kontakt: jmuller@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)

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