

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłne i zdrowotne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Uzdatnianie powietrza w klimatyzacji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Air treatment in air conditioning
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIN C14 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	18	2	7	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem modułu jest nabycie wiedzy o wpływie otoczenia na człowieka oraz o potrzebach i możliwościach kształtowania a także projektowania układów wentylacji i klimatyzacji z uwzględnieniem warunków otoczenia korzystnych dla fizjologii człowieka, parametrów termicznych powietrza otaczającego człowieka, technicznych zabiegów związanych z uzdatnianiem i odświeżaniem powietrza

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza o wpływie otoczenia na człowieka oraz o potrzebach i możliwościach kształtowania jakości powietrza poprzez stosowanie układów wentylacji i klimatyzacji

EK2 Umiejętności projektowania systemów klimatyzacji z wykorzystaniem wykresu h-x

EK3 Wiedza na temat transportu powietrza do pomieszczeń kanałami wentylacyjnymi

EK4 Umiejętności projektowania systemu sieci kanałów powietrza

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Czynniki kształtujące parametry klimatyczne w otoczeniu człowieka	1
W2	Pojęcie przewietrzania i wentylacji oraz związane z tym zagadnienia teoretyczne i techniczne	1
W3	Bilans ciepła i wilgoci dla klimatyzacji w lecie	2
W4	Bilans ciepła i wilgoci dla klimatyzacji w zimie	1
W5	Powietrze wilgotne - zmiany parametrów i własności, równania termiczne, sposoby określania stanu powietrza jako mieszaniny	2
W6	Entalpia powietrza wilgotnego i jej zmiany związane ze zmianami innych parametrów	2
W7	Wymiana ciepła i masy nad zimną powierzchnią wilgotną. Ilościowe określenie zjawiska. Kierunek przemiany	2
W8	Przemiany powietrza nad zwilżonymi powierzchniami i zjawiska towarzyszące tym przemianom	1
W9	Kompozycja podstawowych procesów i urządzeń technicznych do uzdatniania powietrza lato-zima	2
W10	Podstawowe systemy i modyfikacja instalacji do uzdatniania powietrza dla celów komfortu cieplnego	2
W11	Zasady transportu powietrza kanałami i rozprowadzenie powietrza w pomieszczeniach	1
W12	Metody wymiarowania sieci kanałów powietrza	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	- Komfort cieplny-parametry i wskaźniki	2
L2	- Filtry-wyznaczanie charakterystyki filtrów	2
L3	- Wpływ powietrza z nawiewnika	1
L4	- Badanie szczelności przepustnic	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Uzdatnianie powietrza dla lata i zimy na wykresie h-x	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	123
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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Zaliczenie pisemne**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** obecności na laboratoriach i wykładach**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	- Pojęcia wentylacji i klimatyzacji.
NA OCENĘ 3.0	- Pojęcia wentylacji i klimatyzacji. - Strumienie powietrza w klimatyzacji.
NA OCENĘ 3.5	- Pojęcia wentylacji i klimatyzacji. - Strumienie powietrza w klimatyzacji. - Entalpia właściwa powietrza wilgotnego.
NA OCENĘ 4.0	- Pojęcia wentylacji i klimatyzacji. - Strumienie powietrza w klimatyzacji. - Entalpia właściwa powietrza wilgotnego. - Podstawowe przemiany uzdatniania powietrza
NA OCENĘ 4.5	- Pojęcia wentylacji i klimatyzacji. - Strumienie powietrza w klimatyzacji. - Entalpia właściwa powietrza wilgotnego. - Podstawowe przemiany uzdatniania powietrza. - Konstrukcja wykresu h-x
NA OCENĘ 5.0	- Pojęcia wentylacji i klimatyzacji. - Strumienie powietrza w klimatyzacji. - Entalpia właściwa powietrza wilgotnego. - Wykres h-x Molliera w raz z podstawowymi przemianami uzdatniania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	- Rozróżnianie wentylacji i klimatyzacji.
NA OCENĘ 3.0	- Rozróżnianie wentylacji i klimatyzacji. - Umiejętność obliczania strumieni powietrza w wentylacji i klimatyzacji.
NA OCENĘ 3.5	- Rozróżnianie wentylacji i klimatyzacji. - Umiejętność obliczania strumieni powietrza w wentylacji i klimatyzacji. - Umiejętność prawidłowego obliczania entalpii właściwej powietrza wilgotnego.
NA OCENĘ 4.0	- Rozróżnianie wentylacji i klimatyzacji. - Umiejętność obliczania strumieni powietrza w wentylacji i klimatyzacji. - Umiejętność prawidłowego obliczania entalpii właściwej powietrza wilgotnego. - Umiejętność posługiwania się wykresem h-x
NA OCENĘ 4.5	Prawidłowe posługiwanie się wykresem h-x wraz z umiejętnością projektowania uzdatniania dla lata i zimy
NA OCENĘ 5.0	Konstrukcja wykresu h-x wraz z umiejętnością projektowania uzdatniania powietrza dla lata i zimy.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	- Podstawowe wiadomości z zakresu transportu powietrza do pomieszczeń kanałami.
NA OCENĘ 3.0	- Podstawowe wiadomości z zakresu transportu powietrza do pomieszczeń kanałami. - Metody wymiarowania sieci kanałów.
NA OCENĘ 3.5	- Podstawowe wiadomości z zakresu transportu powietrza do pomieszczeń kanałami. - Metody wymiarowania sieci kanałów. - Wyrównywanie strat ciśnienia w węzłach sieci.
NA OCENĘ 4.0	- Podstawowe wiadomości z zakresu transportu powietrza do pomieszczeń kanałami. - Metody wymiarowania sieci kanałów. - Wyrównywanie strat ciśnienia w węzłach sieci. - Nawiewniki
NA OCENĘ 4.5	- Podstawowe wiadomości z zakresu transportu powietrza do pomieszczeń kanałami. - Metody wymiarowania sieci kanałów. - Wyrównywanie strat ciśnienia w węzłach sieci. - Nawiewniki. - Podstawowe równania dla rozprzestrzeniającej się strugi powietrza swobodnej.
NA OCENĘ 5.0	- Podstawowe wiadomości z zakresu transportu powietrza do pomieszczeń kanałami. - Metody wymiarowania sieci kanałów. - Wyrównywanie strat ciśnienia w węzłach sieci. - Nawiewniki. - Podstawowe równania dla rozprzestrzeniającej się strugi powietrza swobodnej. - Zdolność chłodząca strugi powietrza.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	- Znajomość podstawowych urządzeń i wyposażenia sieci kanałów klimatyzacyjnych.
NA OCENĘ 3.0	- Obliczanie strat ciśnienia w instalacji.
NA OCENĘ 3.5	- Obliczanie strat ciśnienia w instalacji. - Prawidłowe wyrównywanie strat ciśnienia.
NA OCENĘ 4.0	- Obliczanie strat ciśnienia w instalacji. - Prawidłowe wyrównywanie strat ciśnienia. - Obliczanie mocy wentylatora.
NA OCENĘ 4.5	- Obliczanie strat ciśnienia w instalacji. - Prawidłowe wyrównywanie strat ciśnienia. - Obliczanie mocy wentylatora. - Dobór wentylatora.
NA OCENĘ 5.0	- Umiejętność prawidłowego zaprojektowania sieci kanałów powietrza wraz z doбором wszystkich urządzeń.

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_W17 UC_W08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 L1 L2 L3 L4	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_W17	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 L1 L2 L3 L4	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	UC_W08 UC_U03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 L1 L2 L3 L4	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	UC_U03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 L1 L2 L3 L4	N1 N2	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, PK
- [2] | Recknagel-Sprenger — *Ogrzewanie i klimatyzacja-poradnik*, München, 2008, Oldenbourg (pol. Omniscala)
- [3] | Malicki M. — *Wentylacja i klimatyzacja*, Warszawa, 1977, PWN
- [4] | Pelech A. — *Wentylacja i klimatyzacja. Podstawy*, Wrocław, 2010, PW
- [5] | Jones W. P. — *Klimatyzacja*, Warszawa, 2001, Arkady
- [6] | Gutkowski K. M. — *Chłodnictwo i klimatyzacja*, Warszawa, 2003, WNT
- [7] | Schnotale J., Skrzyniowska D., Müller J., Sikorska-Bączek R. — *Instalacje i urządzenia do uzdatniania powietrza dla celów wentylacji i klimatyzacji*, Kraków, 2010, PK
- [8] | Haussler W. — *Zastosowanie wykresu h-x w inżynierii sanitarnej*, Warszawa, 1970, Arkady

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **PN- /B-03420** — *Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego*, Warszawa, 1976, PKN
- [2] | **PN- /B-03421** — *Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniu przeznaczonym do stałego przebywania ludzi*, Warszawa, 1978, PKN
- [3] | **PN-EN ISO 7730** — *Ergonomia środowiska termicznego. Analityczne wyznaczanie i interpretacja komfortu termicznego z zastosowaniem obliczania wskaźników PMV i PPD oraz kryteriów lokalnego komfortu termicznego*, Warszawa, 2006, PKN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Dorota Skrzyniowska (kontakt: skdorota@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Dorota Skrzyniowska (kontakt: skdorota@pk.edu.pl)

2 dr inż. Renata Sikorska-Bączek (kontakt:)

3 dr inż. Jarosław Müller (kontakt:)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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