

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe 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 17/18
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
<b>W1</b>	Czynniki kształtujące parametry klimatyczne w otoczeniu człowieka	1
<b>W2</b>	Pojęcie przewietrzania i wentylacji oraz związane z tym zagadnienia teoretyczne i techniczne	1
<b>W3</b>	Bilans ciepła i wilgoci dla klimatyzacji w lecie	2
<b>W4</b>	Bilans ciepła i wilgoci dla klimatyzacji w zimie	1
<b>W5</b>	Powietrze wilgotne - zmiany parametrów i własności, równania termiczne, sposoby określania stanu powietrza jako mieszaniny	2
<b>W6</b>	Entalpia powietrza wilgotnego i jej zmiany związane ze zmianami innych parametrów	2
<b>W7</b>	Wymiana ciepła i masy nad zimną powierzchnią wilgotną. Ilościowe określenie zjawiska. Kierunek przemiany	2
<b>W8</b>	Przemiany powietrza nad zwilżonymi powierzchniami i zjawiska towarzyszące tym przemianom	1
<b>W9</b>	Kompozycja podstawowych procesów i urządzeń technicznych do uzdatniania powietrza lato-zima	2
<b>W10</b>	Podstawowe systemy i modyfikacja instalacji do uzdatniania powietrza dla celów komfortu cieplnego	2
<b>W11</b>	Zasady transportu powietrza kanałami i rozprowadzenie powietrza w pomieszczeniach	1
<b>W12</b>	Metody wymiarowania sieci kanałów powietrza	1

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

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	123
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W17 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
EK2	K_W17 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
EK3	K_W17 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	K_W17 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

## 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 mgr. inż. Nina Szczepanik-Ścisło (kontakt: nina.szczepanik@gmail.com)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....