

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne, Inżynieria sanitarna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Uzdatnianie powietrza w klimatyzacji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Air treatment in air conditioning
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIS C8 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	15	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

**EK5 Kompetencje społeczne** Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Postępuje zgodnie z zasadami etyki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Czynniki kształtujące parametry klimatyczne w otoczeniu człowieka	2
<b>W2</b>	Wpływ budownictwa i technologii na środowisko i na samopoczucie człowieka. Pojęcia wentylacji i klimatyzacji	2
<b>W3</b>	Pojęcie przewietrzania i wentylacji oraz związane z tym zagadnienia teoretyczne i techniczne	2
<b>W4</b>	Zasady, metody i systemy rozcieńczania zanieczyszczeń w pomieszczeniach	2
<b>W5</b>	Bilans ciepła i wilgoci dla klimatyzacji w lecie	2
<b>W6</b>	Bilans ciepła i wilgoci dla klimatyzacji w zimie	2
<b>W7</b>	Powietrze wilgotne - zmiany parametrów i własności, równania termiczne, sposoby określania stanu powietrza jako mieszaniny	2
<b>W8</b>	Entalpia powietrza wilgotnego i jej zmiany związane ze zmianami innych parametrów	2
<b>W9</b>	Wymiana ciepła i masy nad zimną powierzchnią wilgotną. Ilościowe określenie zjawiska. Kierunek przemiany	2
<b>W10</b>	Przemiany powietrza nad zwilżonymi powierzchniami i zjawiska towarzyszące tym przemianom	2
<b>W11</b>	Kompozycja podstawowych procesów i urządzeń technicznych do uzdatniania powietrza lato-zima	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W12</b>	Podstawowa konfiguracja systemów do zmiany parametrów powietrza w warunkach uzdatniania wentylacyjno-klimatyzacyjnego dla pomieszczeń ogólnego i przemysłowego przeznaczenia	2
<b>W13</b>	Podstawowe systemy i modyfikacja instalacji do uzdatniania powietrza dla celów komfortu cieplnego	2
<b>W14</b>	Zasady transportu powietrza kanałami i rozprowadzenie powietrza w pomieszczeniach	2
<b>W15</b>	Metody wymiarowania sieci kanałów powietrza	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	- Wprowadzenie	1
<b>L2</b>	- Komfort cieplny-parametry i wskaźniki	2
<b>L3</b>	- Filtry-wyznaczanie charakterystyki filtrów	2
<b>L4</b>	- Nawilżanie parowe i wodne	2
<b>L5</b>	- Pomiary sieci kanałów	2
<b>L6</b>	- Wpływ powietrza z nawiewnika	2
<b>L7</b>	- Badanie szczelności przepustnic	2
<b>L8</b>	- Uzdatnianie powietrza w centrali	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	45
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	45
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

## 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.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie rozwija kompetencji zawodowych i osobistych.
NA OCENĘ 3.0	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych ale tego nie czyni Postępuje zgodnie z zasadami etyki.
NA OCENĘ 3.5	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i wykonuje to w sposób minimalny Postępuje zgodnie z zasadami etyki.
NA OCENĘ 4.0	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i wykonuje to w sposób zadowalający Postępuje zgodnie z zasadami etyki.
NA OCENĘ 4.5	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i wykonuje to w sposób ponad przeciętny. Postępuje zgodnie z zasadami etyki.
NA OCENĘ 5.0	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i w sposób zadowalający rozwija swoje kompetencje Postępuje zgodnie z zasadami etyki.

## 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, UC_U03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N1 N2	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	UC_W08, UC_U03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	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 W13 W14 W15	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 W13 W14 W15	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K_W17, UC_W08, UC_U03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	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 ] **Pełech 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: sikorska@pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Nina Szczepanik (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)

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