

# 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: II

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja sem. zimowy 2018

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie systemami HVAC
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	HVAC Systems Control
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIN C25 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i funkcjami wybranych sterowników urządzeń i systemów grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

**Cel 3** Wykształcenie umiejętności zastosowania wiedzy z zakresu automatyki i sterowania w projektowaniu i wykonawstwie systemów grzewczo - wentylacyjno klimatyzacyjnych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiedza na temat podstawowych funkcji i charakterystyk pracy urządzeń grzewczo - wentylacyjno - klimatyzacyjnych
- 2 Wiedza na temat budowy systemów grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna budowę i funkcje sterowników: kotłów CO+CWU, ogrzewania podłogowego, pieca akumulacyjnego, centrali wentylacyjnej, klimakonwektora, klimatyzatora, agregatu ziębniczego itp

**EK2 Umiejętności** Student potrafi dobrać elementy wyposażenia regulacyjnego sieci wentylacyjnej oraz układu hydraulicznego dla zapewnienia poprawnej pracy systemu grzewczego oraz wentylacji i klimatyzacji

**EK3 Umiejętności** Student potrafi określić podstawowe parametry sterownika adekwatnego do projektowanego systemu wentylacji i klimatyzacji

**EK4 Kompetencje społeczne** Student podejmuje działania zgodne z etyką zawodową oraz zmierzające do jej rozwijania i przestrzegania

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Elementy automatyki systemów grzewczych. Sterowniki programowalne podstawy konfiguracji	3
L2	Badanie systemu grzewczego z regulatorem pogodowym	2
L3	Badanie charakterystyki statycznej wodnej nagrzewnicy powietrza.	2
L4	Badanie charakterystyki dynamicznej freonowej chłodnicy powietrza i obliczanie jej charakterystyki zastępczej.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Systemy automatyki węzłów cieplnych i kotłów grzewczych	2
W2	Układ regulacji i zabezpieczeń poszczególnych elementów składników centrali klimatyzacyjnej (nagrzewnica, chłodnica, rekuperator, wentylator)	2
W3	Analiza strategii sterowania wybranych systemów wentylacyjno klimatyzacyjnych nawiewno-wywiewnych z centralnym uzdatnianiem powietrza. Analiza sygnałów i dobór wymaganych parametrów sterownika. Strategia rozruchu systemu	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Układy regulacji i sterowania stosowane w systemach klimatyzacji z wtórnym uzdatnianiem powietrza (klimakonwektory wentylatorowe, belki chłodzące). Własności i cechy podstawowych grup sterowników	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** 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	18
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>49</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

## 9 SPOSOBY OCENY

Do zaliczenia wymagane jest: a) zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych b) zaliczenie testu sprawdzającego

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Zaliczenie pisemne

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

W1 Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu zaliczającego
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 75% punktów ze sprawdzianu zaliczającego
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 75% punktów ze sprawdzianu zaliczającego oraz dodatkowo ustna obrona ćwiczenia laboratoryjno projektowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu zaliczającego
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 75% punktów ze sprawdzianu zaliczającego
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 75% punktów ze sprawdzianu zaliczającego oraz dodatkowo ustna obrona ćwiczenia laboratoryjno projektowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu zaliczającego
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 75% punktów ze sprawdzianu zaliczającego
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 75% punktów ze sprawdzianu zaliczającego oraz dodatkowo ustna obrona ćwiczenia laboratoryjno projektowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 50% punktów ze sprawdzianu zaliczającego
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 75% punktów ze sprawdzianu zaliczającego
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie laboratoriów oraz uzyskanie minimum 75% punktów ze sprawdzianu zaliczającego oraz dodatkowo ustna obrona ćwiczenia laboratoryjno projektowego

**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_W05	Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F3
EK2	K_U06	Cel 1 Cel 3	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F3
EK3	K_U14	Cel 1 Cel 3	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F3
EK4	K_K02	Cel 1 Cel 3	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Zawada Bernard** — *Układy sterowania w systemach wentylacji i klimatyzacji*, Warszawa, 2006, Oficyna PW
- [2 ] **Pyrkov Viktor** — *Regulacja hydrauliczna systemów ogrzewania i chłodzenia. Teoria i praktyka*, Poznań, 2007, SYSTHERM

## 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. Jan Porzuczek (kontakt: porzuc@pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Nina Szczepanik (kontakt: nszczepanik@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....