

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: stacjonarne

Kod kierunku: IŚ2

Stopień studiów: II

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie systemami HVAC
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	HVAC Systems Control
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ2 oIIS C12 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	15	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 2 Zapoznanie studentów z budową, zasadą działania i funkcjami wybranych, uniwersalnych urządzeń automatyki przemysłowej: sterowników PLC, regulatorów uniwersalnych, paneli operatorskich

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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Systemy automatyki węzłów cieplnych	2
W2	Wybrane rozwiązania układów automatyki kotłów grzewczych	3
W3	Sterowniki programowalne w układach automatyki HVAC	2
W4	Układ regulacji i zabezpieczeń poszczególnych elementów składników centrali klimatyzacyjnej (nagrzewnica, chłodnica, rekuperator, wentylator)	2
W5	Analiza strategii sterowania wybranych systemów wentylacyjno klimatyzacyjnych nawiewno-wywiewnych z centralnym uzdatnianiem powietrza. Analiza sygnałów i dobór wymaganych parametrów sterownika. Strategia rozruchu systemu	2
W6	Układy regulacji i sterowania stosowane w systemach klimatyzacji z wtórnym uzdatnianiem powietrza (klimakonwektory wentylatorowe, belki chłodzące). Własności i cechy podstawowych grup sterowników	2
W7	Układy regulacji i sterowania agregatów do oziębiania wody i powietrza. Zasady działania zaworów rozprężnych, regulacja ciśnienia parowania i skraplania.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Elementy automatyki systemów grzewczych	2
L2	Sterowniki programowalne podstawy konfiguracji	3
L3	Badanie systemu grzewczego z regulatorem pogodowym	2
L4	Badanie charakterystyki statycznej wodnej nagrzewnicy powietrza.	2
L5	Badanie charakterystyki dynamicznej freonowej chłodnicy powietrza i obliczanie jej charakterystyki zastępczej.	2
L6	Opracowanie strategii sterowania oraz dobór elementów wyposażenia regulacyjno sterującego zabezpieczającego dla wybranego systemu klimatyzacyjno wentylacyjnego	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

9 SPOSOBY OCENY

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

OCENA FORMUJĄCA**F1** Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych**F2** ocena z ćwiczenia projektowo laboratoryjnego**F3** Kolokwium zaliczeniowe**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** średnia ważona z ocen wystawionych z obydwu części przedmiotu**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Zaliczenie części I przedmiotu prowadzonej przez dr Porzuczka**W2** Zaliczenie ćwiczenia projektowo laboratoryjnego**W3** Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych**W4** Zaliczenie sprawdziany pisemnego (kolokwium)**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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK2	K_U10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK3	K_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK4	K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 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: kwojtas@pk.edu.pl)

2 dr inż. Jan Porzuczek (kontakt: porzuc@pk.edu.pl)

3 prof. dr hab. inż. Jacek Schnotale (kontakt: j.schnotale@gmail.com)

4 mgr inż. Nina Szczepanik (kontakt: nszczepanik@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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