

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłne i zdrowotne, Inżynieria sanitarna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Automatyka, sterowanie eksploatacją urządzeń technicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Automation and control of technical equipment
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIS C2 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
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 Wykształcenie umiejętności opisu właściwości statycznych i dynamicznych obiektów sterowanych

Cel 2 Zapoznanie studentów podstawowymi algorytmami regulacji nieciągłej i ciągłej, wskaźnikami jakości regulacji oraz wybranymi metodami strojenia regulatorów

Cel 3 Znajomość przez studenta metod opisu i charakterystyk obiektów regulacji występujących w inżynierii sanitarnej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Matematyka II - s2 (oblig) Mechanika płynów s3 (oblig) Urządzenia elektryczne i mechaniczne s3 (oblig) Pompy i wentylatory s4 (oblig) Instalacje sanitarne - s5 (oblig)

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Definicje podstawowych pojęć automatycznej regulacji oraz wyjaśnienie roli poszczególnych elementów układu regulacji automatycznej

EK2 Umiejętności Umiejętność wyznaczenia reakcję obiektu regulacji na zadane sterowanie oraz doboru algorytmu regulacji do zadanego obiektu

EK3 Umiejętności Umiejętność doboru nastawy regulatora na podstawie zadanych kryteriów jakości regulacji dla regulatorów dwu stawnych i PID

EK4 Wiedza Opisy modelowe i charakterystyki podstawowych elementów składowych układu regulacji temperatury i strumienia przepływu powietrza i wody

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Dwustawna regulacja temperatury	3
L2	Regulacja PID ciśnienia w instalacji sprężania powietrza	4
L3	Badanie charakterystyki zaworu regulacyjnego 3-drogowego w układzie regulacji wymiennika ciepła typu ilościowego z siłownikiem liniowym	4
L4	Badanie charakterystyki zaworu regulacyjnego z dynamiczną stabilizacją przepływu, typu ABQM	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe. Model różniczkowy modelu sterowanego obiektu. Transmittancja operatorowa. Podstawowe człony dynamiczne	2
W2	Złożone modele obiektów sterowanych. Sprzężenie zwrotne. Odpowiedź skokowa obiektu	2
W3	Układ regulacji automatycznej. Klasyfikacja regulatorów. Regulatory dwustawne	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Regulatory PID. Stabilność liniowych układów automatycznej regulacji. Metody strojenia regulatorów PID	2
W5	Układy regulacji ze sprzężeniem zwrotnym w inżynierii cieplnej i sanitarnej. Ocena cech dynamicznych układu. Nastawy regulatorów	1
W6	Identyfikacja urządzeń i procesów w inżynierii cieplnej i sanitarnej (pompa, wentylator, wymiennik ciepła, zbiornik, zasobnik, przewód wentylacyjny, wodny)	2
W7	Budowa i charakterystyki zaworów regulacyjnych, przepustnic, siłowników, regulatorów przepływu powietrza i wody	2
W8	Układy pompowe zmiennie- i stało przepływowe. Sposoby regulacji układów hydraulicznych. Dobór zaworu regulacyjnego w układach regulacji wymienników ciepła	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	22
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

9 SPOSOBY OCENY

Ocena końcowa jest wynikiem poprawnego zaliczenia wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywnego wyniku sprawdzianu pisemnego z całego przedmiotu

OCENA FORMUJĄCA**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Zaliczenie pisemne**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.0	50 do 65 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	66 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 do 100 % wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.0	50 do 65 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.5	66 do 70 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 5.0	91 do 100 % wymaganego zakresu umiejętności
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.0	50 do 65 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.5	66 do 70 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 5.0	91 do 100 % wymaganego zakresu umiejętności
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50 % wymaganego zakresu wiedzy

NA OCENĘ 3.0	50 do 65 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	66 do 70 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71 do 80 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81 do 90 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91 do 100 % wymaganego zakresu wiedzy

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_W09, K_U03, K_U12, K_K07	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_W09, K_U03, K_U12, K_K07	Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K_W09, K_U03, K_U12, K_K07	Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_W09, K_U03, K_U12, K_K07	Cel 3	W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Kaczorek T. — *Podstawy teorii sterowania*, Warszawa, 2005, WNT
- [2] | Hejmo W. i zespół — *Laboratorium z podstaw automatyki*, Kraków, 1991, Wydawnictwo PK
- [3] | Pyrkov Viktor — *Regulacja hydrauliczna systemów ogrzewania i chłodzenia. Teoria i praktyka.*, Poznań, 2007, SYSTHERM-DANFOSS
- [4] | Zawada Bernard — *Układy sterowania w systemach wentylacji i klimatyzacji*, Warszawa, 2006, Oficyna PW

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: kaz_wojtas@o2.pl)

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

3 Mgr inż. Filip Ciesielski (kontakt: filip.ciesielski@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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