

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: II

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie systemami HVAC
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	HVAC Control systems
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIIS D15 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami regulacji nieciągłej i ciągłej, wskaźnikami jakości regulacji oraz wybranymi metodami strojenia regulatorów

Cel 2 Wykształcenie umiejętności opisu charakterystyk statycznych i dynamicznych obiektów w postaci składników wyposażenia instalacji HVAC

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Moduły, których zaliczenie warunkuje podjęcie przedmiotowego kursu: Termodynamika Techniczna Mechanika płynów Maszyny przepływowe Wymiana ciepła i aeromechanika Fizyka budowli Wentylacja i klimatyzacja Chłodnictwo Instalacje wentylacji i klimatyzacji Automatyka procesów cieplnych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące podstawowych elementów infrastruktury technicznej, w zakresie właściwym dla specjalności COWIK

EK2 Umiejętności Student potrafi dobrać urządzenia i zwymiarować obiekty oraz poszczególne elementy instalacji dla zaawansowanych układów technicznych z zakresu właściwego dla specjalności COWIK

EK3 Umiejętności Student potrafi dokonać krytycznej analizy funkcjonowania rozwiązań technicznych, w zakresie właściwym dla specjalności COWIK

EK4 Kompetencje społeczne Rozpowszechniania wiedzy w zakresie inżynierii środowiska, podejmowania inicjatyw w celu inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Identyfikacja dynamiki wielowymiarowego obiektu regulacji	4
L2	Strojenie regulatora PID metodami optymalizacyjnymi	4
L3	Badanie charakterystyki statycznej wodnej nagrzewnicy powietrza	4
L4	Badanie charakterystyki dynamicznej freonowej chłodnicy powietrza i obliczanie jej charakterystyki zastępczej.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metody optymalizacyjne strojenia regulatorów PID. Wybrane zaawansowane algorytmy regulacji. Zastosowanie oprogramowania Matlab/Simulink	3
W2	Sterowniki urządzeń i systemów grzewczych na wybranych przykładach	3
W3	Identyfikacja wybranych urządzeń i procesów w inżynierii cieplnej w układach regulacji (wymennik ciepła, zawór, siłownik, czujnik temperatury)	3
W4	Układ regulacji i zabezpieczeń poszczególnych elementów składników centrali klimatyzacyjnej (nagrzewnica, chłodnica, rekuperator, wentylator)	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Układy regulacji i sterowania klimakonwektorów wentylatorowych i belek chłodzących	2
W6	Układy regulacji i sterowania agregatów ziębicznych i klimatyzatorów	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	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zaliczenie każdego z ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Sprawdzian pisemny zaliczający wykłady

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywna ocena ze sprawdzianu pisemnego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	0 do 49 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.0	50 do 60 % wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61 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	0 do 49 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.0	50 do 60 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.5	61 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	0 do 49 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.0	50 do 59 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 3.5	60 do 69 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 4.0	70 do 79 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 4.5	80 do 89 % wymaganego zakresu umiejętności
NA OCENĘ 5.0	90 do 100 % wymaganego zakresu umiejętności
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż 50% zakresu wymagań
NA OCENĘ 3.0	Od 50% do 59% zakresu wymagań

NA OCENĘ 3.5	Od 60% do 69% zakresu wymagań
NA OCENĘ 4.0	Od 70% do 79% zakresu wymagań
NA OCENĘ 4.5	Od 80% do 89% zakresu wymagań
NA OCENĘ 5.0	Od 90% do 100% zakresu wymagań

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_W04	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_U10	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K_U12	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_K03	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Muller C.F. — *Poradnik klimatyzacji. Tom 1. Podstawy*, Poznań, 2010, Systherm
- [2] | Zawada Bernard — *Układy sterowania w systemach wentylacji i klimatyzacji*, Warszawa, 2006, Oficyna PW
- [8] | | Pyrkov Viktor — *Regulacja hydrauliczna systemów ogrzewania i chłodzenia. Teoria i praktyka*, Poznań, 2017, Systherm

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [3] | Hejmo W. i zespół — *Laboratorium z podstaw automatyki*, Kraków, 1991, Oficyna PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Kazimierz Wojtas (kontakt: kaz_wojtas@o2.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

3 Mgr inż. Nina Szczepanik-Ścisło (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)

.....
.....