

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

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	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIIN D14 20/21
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	9	0	9	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 lub Instalacje wentylacji i klimatyzacji Chłodnictwo Automatyka procesów cieplnych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

EK2 Umiejętności Student potrafi dobrać urządzenia i zwymiarować obiekty oraz poszczególne elementy instalacji i zakresy ich pracy oraz regulacji w zaawansowanych układach 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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metody optymalizacyjne strojenia regulatorów PID. Wybrane zaawansowane algorytmy regulacji. Zastosowanie oprogramowania Matlab/Simulink	2
W2	Sterowniki urządzeń i systemów grzewczych na wybranych przykładach	2
W3	Identyfikacja wybranych urządzeń i procesów w inżynierii cieplnej w układach regulacji (wymiennik ciepła, zawór, siłownik, czujnik temperatury)	2
W4	Układ regulacji i zabezpieczeń poszczególnych elementów składników centrali klimatyzacyjnej (nagrzewnica, chłodnica, rekuperator, wentylator)	2
W5	Układy regulacji i sterowania instalacji hydraulicznych zasilających klimakonwektory wentylatorowe i belki chłodzące.	1

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Identyfikacja dynamiki wielowymiarowego obiektu regulacji	3
L2	Strojenie regulatora PID metodami optymalizacyjnymi	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L3	Badanie charakterystyki dynamicznej freonowej chłodnicy powietrza i obliczanie jej charakterystyki zastępczej.	4

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	18
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	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	53
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

Uwaga do warunków zaliczenia: W przypadku, w którym z przyczyn obiektywnych nie będzie możliwe przeprowadzenie zaliczeń w sposób stacjonarny, zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych i sprawdziany zaliczające przedmiot zostaną przeprowadzone w sposób zdalny za pośrednictwem platform Moodle oraz Zoom

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zaliczenie każdego z ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 2 sprawdziany pisemne zaliczające część 1 i część 2 przedmiotu

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywna ocena z obydwu sprawdzianów pisemnych obejmujących 2 części przedmiotu

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	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_W05 K_W06	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K_U07 K_U08	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_K03	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3	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

1 Dr inż. Kazimierz Wojtas (kontakt: k.wojtas@pk.edu.pl)

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....