Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyzacja systemów wytwarzania,Mechatronika,Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń,Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Sterowanie procesami przepływowo-cieplnymi
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Control of the Thermo-flow Processes
Kod przedmiotu	A206
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Poznanie budowy, działania, parametrów eksploatacji armatury i urządzeń do sterowania procesami przepływowo-cieplnymi.

Cel 2 Zdobycie umiejętności aktywnej współpracy z projektantami instalacji i urządzeń przez zrozumienie procesów przepływowo-cieplnych.

Cel 3 Zapoznanie się z aktualnymi rozwiązaniami zintegrowanych systemów nadzoru i automatyzacji procesów produkcji.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczone przedmioty: Podstawy termodynamiki

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Poznanie zagadnień regulacyjnych i regulatorów występujących w technice cieplnej.

EK2 Wiedza Poznanie metod pomiarowych parametrów cieplno-przepływowych

EK3 Umiejętności Student potrafi analizować obiekty występujące w technice cieplnej w kontekście istniejących problemów regulacyjnych

EK4 Umiejętności Student potrafi rozwiązać zdefiniowany problem regulacyjny z zakresu techniki cieplnej

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Zagadnienia regulacyjne występujące w technice cieplnej.	1
W2	Zasady sterowania i automatyzacji procesami przepływowo-cieplnymi. Przegląd armatury i urządzeń.	2
W3	Regulacja temperatury, ciśnienia, wilgotności, strumieni przepływu. Zabezpieczenia.	4
W4	Regulacja wstępna i automatyczna sieci. Automatyczna regulacja węzłów cieplnych: wymiennikowych, zmieszania pompowego, szeregowo-równoległych, itp. Optymalizacja czasu załączania i wyłączania systemów.	3
W5	Sterowanie scentralizowane i rozproszone. Zintegrowane komputerowe systemy nadzoru automatyki w budynkach, dla ciepłownictwa, itp. Automatyka budynków.	3
W6	Automatyzacja procesów przepływowo-cieplnych w przemyśle spożywczym i chemicznym: akumulacja energii, procesy wyparne, itp.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Pomiar temperatury i ciśnienia. Klasyfikacja czujników, mierników, sygnalizatorów. Metodyka prowadzenia pomiarów temperatury i ciśnienia. Wzorcowanie przyrządów.	3

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L2	Komputerowy system indykacji ciśnień szybkozmiennych.	2
L3	Pomiar wilgotności powietrza. Wzorcowanie higrometrów.	2
L4	Automatyzacja pomiaru strumienia przepływającej substancji i strumienia ciepła. Zawory regulacyjno-pomiarowe. Regulacja mocy.	3
L5	Sposoby oszczędzania energii w układach wyposażonych w pompy z falownikiem.	2
L6	Analiza strat energetycznych i jakości spalania. Automatyka urządzeń grzewczych na przykładzie badań kotła kondensacyjnego gazowego.	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

N5 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	0
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	14
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Pozytywne zaliczenie wszystkich efektów kształcenia

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi okreslić problemy regulacyjne występujące w technice cieplnej. Student zna regulatory stosowane w układach automatycznej regulacji w technice cieplnej
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student zna metody pomiaru temperatury, ciśnienia, wilgorności powietrza, strumienia masy oraz mocy urządzeń.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-

Na ocenę 3.0	Student potrafi wskazać problemy regulacyjne dla zdefiniowanego obiektu z obszaru techniki cieplnej (systemy grzewcze w obiektach budowlanych, procesy przepływowo-cieplne w przemyśle spożywczym i chemicznym: akumulacja energii, procesy wyparne, ciepłownictwo itp.)
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi wskazać elementy zabezpieczeń oraz elementy regulacyjne dla wybranego obiektu z obszaru techniki cieplnej (systemy grzewcze w obiektach budowlanych, procesy przepływowo-cieplne w przemyśle spożywczym i chemicznym: akumulacja energii, procesy wyparne, ciepłownictwo itp.)
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W09 K1_W11 K1_UB04 K1_UO04 K1_UP04 K1_K01 K1_K07	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK2	K1_W09 K1_W11 K1_UB04 K1_UO04 K1_UP04 K1_K01 K1_K07	Cel 1 Cel 3	L3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3	K1_W09 K1_W11 K1_UB04 K1_UO04 K1_UP04 K1_K01 K1_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4	K1_W09 K1_W11 K1_UB04 K1_UO04 K1_UP04 K1_K01 K1_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Recknagel H., Sprenger E., Schramek — *Kompendium ogrzewnictwa i klimatyzacji.*, Wrocław, 2008, Omni Scala

[2] Bonca Z. — *Automatyka chłodnicza i klimatyzacyjna.*, Gdynia, 1993, Wyd. WSzMorska

[3] Fodemski T. — *Pomiary cieplne cz.II.*, Warszawa, 2001, Wyd.N-T

Literatura uzupełniająca

[1] Zawada B. — *Układy sterowania w systemach wentylacji i klimatyzacji*, Warszawa, 2006, Wyd. Polit. Warsz.

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Jerzy, Józef Żelasko (kontakt: jerzy.zelasko@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Jerzy Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Ryszard Kantor (kontakt: rkantor@mech.pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .