

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

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

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie procesami przepływowo-cieplnymi
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIS B7 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	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 Zdobywanie umiejętności aktywnej współpracy z projektantami instalacji i urządzeń przez zrozumienie procesów przepływowo-cieplnych.

Kod archiwizacji:

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: Termodynamika techniczna

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	30
Konsultacje przedmiotowe	2
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	12
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 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	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	78% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	-na98% student potrafi określić problemy regulacyjne występujące w technice cieplnej. Student zna regulatory stosowane w układach automatycznej regulacji w technice cieplnej
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	-68% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	78% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	-Na 98% student zna metody pomiaru temperatury, ciśnienia, wilgorności powietrza, strumienia masy oraz mocy urządzeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0

NA OCENĘ 4.0	78% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	-Na 98% student potrafi wskazać problemy regulacyjne dla zdefiniowanego obiektu z obszaru techniki cieplnej (systemy grzewcze w obiektach budowlanych, procesy przepływowo-ciepne w przemyśle spożywczym i chemicznym: akumulacja energii, procesy wyparne, ciepłownictwo itp.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	78% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	-Na 98% student potrafi wskazać elementy zabezpieczeń oraz elementy regulacyjne dla wybranego obiektu z obszaru techniki cieplnej (systemy grzewcze w obiektach budowlanych, procesy przepływowo-ciepne w przemyśle spożywczym i chemicznym: akumulacja energii, procesy wyparne, ciepłownictwo itp.)

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 L3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		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: jzelasko@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)

.....
.....