

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: 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 KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6 | 9 | 0 | 9 | 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.

Cel 3 Poznanie aktualnych rozwiązań 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 ciepłej.

EK2 Wiedza Poznanie metod pomiarowych parametrów cieplno-przepływowych

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

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

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| 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. | 2 |
| L2 | Komputerowy system indykacji ciśnień szybkozmiennych. | 1 |
| L3 | Pomiar wilgotności powietrza. Wzorcowanie higrometrów | 1 |
| L4 | Automatyzacja pomiaru strumienia przepływającej substancji i strumienia ciepła. Zawory regulacyjno-pomiarowe. Regulacja mocy | 2 |
| L5 | Sposoby oszczędzania energii w układach wyposażonych w pompy z falownikiem. | 1 |
| L6 | Analiza strat energetycznych i jakości spalania. Automatyka urządzeń grzewczych na przykładzie badań kotła kondensacyjnego gazowego. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|--------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Zagadnienia regulacyjne występujące w technice ciepłej. | 1 |
| W2 | Zasady sterowania i automatyzacji procesami przeplywowo-cieplnymi. Przegląd armatury i urządzeń. | 1 |
| W3 | Regulacja temperatury, ciśnienia, wilgotności, strumieni przepływu. Zabezpieczenia. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W4 | Regulacja wstępna i automatyczna sieci. Automatyczna regulacja węzłów cieplnych: wymiennikowych, zmieszania pompowego, szeregowo-równoległych, itp. Optymalizacja czasu załączania i wyłączenia systemów. | 2 |
| W5 | Sterowanie scentralizowane i rozproszone. Zintegrowane komputerowe systemy nadzoru automatyki w budynkach, dla ciepłownictwa, itp. Automatyka budynków. | 2 |
| W6 | Automatyzacja procesów przepływowo-cieplnych w przemyśle spożywczym i chemicznym: akumulacja energii, procesy wyparne, itp | 1 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

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 | 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 | 20 |
| Opracowanie wyników | 16 |
| 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 | Student potrafi określić 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, wilgotności 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-ciepne 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-ciepne 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-------------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | | Cel 1 Cel 2 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK2 | | Cel 1 Cel 3 | L3 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK3 | | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K1_K07 | Cel 1 Cel 2 Cel 3 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 | N1 N2 N3 N4 | 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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....