

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie komputerowe w energetyce

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Automatyka w energetyce    |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Process Control            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚIE EN oIIS D20 22/23    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                       |
| SEMESTRY                                | 2                          |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | CWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|-------------|---------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 0         | 0           | 15                              | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie liniowych układów automatyki, układów automatycznej regulacji oraz ich modelowania.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zna pojęcia związane z automatyką.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna i rozumie zagadnienia związane z automatyką.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wykorzystać podstawowe algorytmy sterowania.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić analizę sygnałów i układów cyfrowych.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaprojektować układ regulacji automatycznej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                           |                  |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Wprowadzenie do Matlab i Simulink. Rozwiązywania równań różniczkowych w Matlabie, metody symboliczne i numeryczne. Model równania różniczkowego- wykorzystanie Simulinka. | 5                |
| <b>K2</b>               | Programowanie sterowników logicznych. Wykorzystanie języka drabinkowego. Symulacja oraz monitorowanie pracy sterownika.                                                   | 5                |
| <b>K3</b>               | Układy automatycznej regulacji PID. Zapoznanie z budową i działaniem. Dobór parametrów regulatorów. Symulacje działania układów regulacji.                                | 5                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Podstawowe zagadnienia związane z automatyką.                                                                                  | 3                |
| <b>W2</b> | Matematyczne modelowanie układów dynamicznych. Przekształcenie Laplacea. Transmitancja operatorowa.                            | 3                |
| <b>W3</b> | Układ regulacji. Dokładność statyczna, uchyb statyczny. Algorytmy sterowania: P, I, PI, PD, PID. Dobór parametrów regulatorów. | 3                |
| <b>W4</b> | Układy przełączające i ich synteza. Funkcje logiczne. Elementy algebry Boolea. Analizy sygnałów i układów cyfrowych.           | 3                |
| <b>W5</b> | Sterowniki programowalne PLC.                                                                                                  | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia komputerowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 4                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 4                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 20                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 2                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>75</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Końcowe kolokwium zaliczeniowe. Pozytywna ocena z projektów.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 50% wymaganego |

|                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 50% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 50% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Zakres wiadomości do 50% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.0        | Zakres wiadomości do 60% wymaganego  |
| NA OCENĘ 3.5        | Zakres wiadomości do 70% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.0        | Zakres wiadomości do 80% wymaganego  |
| NA OCENĘ 4.5        | Zakres wiadomości do 90% wymaganego  |
| NA OCENĘ 5.0        | Zakres wiadomości do 100% wymaganego |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE       | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K2_W04<br>K2_U01                                                               | Cel 1           | K2 K3 W1 W2<br>W3 W4 W5 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               | K2_U01<br>K2_U08<br>K2_U10<br>K2_U14                                           | Cel 1           | K1 K2 K3 W2<br>W3 W4 W5 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               | K2_U01<br>K2_U18<br>K2_U24                                                     | Cel 1           | K1 K2 K3 W2<br>W3 W4 W5 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK4               | K2_U13<br>K2_U14<br>K2_U17<br>K2_U24                                           | Cel 1           | K1 K2 K3 W2<br>W3 W4 W5 | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Debowski A.** — *Automatyka. postawy teorii*, Warszawa, 2008, PWN
- [2 ] **Rumatowski K.** — *Podstawy automatyki*, Poznań, 2004, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [3 ] **Urbaniak A.** — *Podstawy Automatyki*, Poznań, 2001, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Karol Kaczmarzski (kontakt: karol.kaczmarzski@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Karol Kaczmarzski (kontakt: karol.kaczmarzski@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....