

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatyka w Przemysle 4.0

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |   |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Inżynieria sterowania                     |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Control engineering                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PW1 21/22 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty wybieralne                     |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                      |
| SEMESTRY                                | 1   |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY |   |
|---------|---------|-----------|-------------|---------------------------------|----------|---|
| 1       | 15      | 0         | 0           | 15                              | 0        | 0 |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów ze sposobami monitorowania i sterowania układów sterowania

**Cel 2** Przedstawienie studentom sposobów modelowania układów sterowania za pomocą równań różniczkowych i różnicowych oraz transmitancji

**Cel 3** Nauczenie studentów praktycznego wykorzystania modelowania matematycznego do sterowania układów

Cel 4 Nauczenie studentów całościowego podejścia do zagadnień sterowania

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

1 Znajomość matematyki na poziomie rozwiązywania równań różniczkowych i różnicowych

2 Znajomość środowiska MATLAB

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student umie modelować układy sterowania

**EK2 Umiejętności** Student umie skonstruować układ sterowania do zadanego procesu

**EK3 Wiedza** Student zna zasady modelowania układów sterowania i wie jak stosować je w praktyce

**EK4 Wiedza** Student zna sposoby akwizycji danych z procesu do układu sterowania i sposoby sterowania procesem przez układ sterowania i wie jak stosować je w praktyce

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |   |                  |
|-------------------------|---|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Tworzenie równania różniczkowego i analiza własności dla zadanego procesu | 4                |
| <b>K2</b>               | Badanie odporności modelu ciągłego na zakłócenia                          | 4                |
| <b>K3</b>               | Tworzenie równania różnicowego i analiza własności dla zadanego procesu   | 4                |
| <b>K4</b>               | Badanie odporności modelu dyskretnego na zakłócenia                       | 3                |

| WYKŁADY   |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Standardy sygnałów elektrycznych w sterowaniu                         | 1                |
| <b>W2</b> | Sterowanie i akwizycja danych poprzez magistrale komunikacyjne        | 3                |
| <b>W3</b> | Proces, model, równanie różniczkowe modelu, równanie różnicowe modelu | 4                |
| <b>W4</b> | Transmitancja   | 3                |
| <b>W5</b> | Praktyczne wykorzystanie modelu w sterowaniu procesem                 | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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   | 10  |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 6   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30  |
| Opracowanie wyników  | 20  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 9   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>105</b>  |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 2.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena opracowania zagadnienia laboratoryjnego (4 szt)

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia z ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach jest warunkiem koniecznym zaliczenia

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny podsumowującej

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie umie modelować układów sterowania  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna zasady modelowania układów sterowania  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi wykonać model układu sterowania po konsultacji z prowadzącym   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi wykonać model układu sterowania  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student umie modelować układy sterowania po konsultacji z prowadzącym  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student umie samodzielnie modelować układy sterowania  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie umie skonstruować układu sterowania do zadanego procesu  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna zasady konstrukcji układ sterowania do zadanego procesu  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student umie skonstruować układ sterowania do uproszczonego procesu po konsultacji z prowadzącym                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Student umie skonstruować układ sterowania do uproszczonego procesu  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student konstruuje układ sterowania do zadanego procesu po konsultacji z prowadzącym   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student samodzielnie konstruuje układ sterowania do zadanego procesu   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna zasad modelowania układów sterowania   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna zasady modelowania układów sterowania  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student wie jak modelować układ sterowania po konsultacji z prowadzącym  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student wie jak modelować układ sterowania   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna zasady modelowania układów sterowania  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna zasady modelowania układów sterowania i wie jak stosować je w praktyce   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna sposobów akwizycji danych z procesu do układu sterowania i sposobów sterowania procesem przez układ sterowania |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna sposoby akwizycji danych z procesu do układu sterowania i sposoby sterowania procesem przez układ sterowania       |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna sposoby praktycznego zastosowania danych do sterowania procesem przez układ sterowania                             |

|              |   |
|--------------|---|
| NA OCENĘ 4.0 | Student zna sposoby praktycznego zastosowania danych do sterowania procesem przez układ sterowania i wie jak stosować je w praktyce                       |
| NA OCENĘ 4.5 | Student zna sposoby akwizycji danych z procesu do układu sterowania i sposoby sterowania procesem przez układ sterowania                                  |
| NA OCENĘ 5.0 | Student zna sposoby akwizycji danych z procesu do układu sterowania i sposoby sterowania procesem przez układ sterowania i wie jak stosować je w praktyce |

## 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_W03 K_U01<br>K_U11 K_U13<br>K_K01 K_K02                                      | Cel 2 Cel 3          | K1 K3 W3 W4       | N1 N2 N3 N4 N5        | F1            |
| EK2               | K_W03 K_W12<br>K_U08 K_U09<br>K_U10 K_K01                                      | Cel 1 Cel 3<br>Cel 4 | K2 K4 W1 W4<br>W5 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1            |
| EK3               | K_W02 K_W03<br>K_W12 K_U16<br>K_K04  | Cel 3 Cel 4          | K1 K3 W2 W3<br>W4 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1            |
| EK4               | K_W03 K_W07<br>K_W10 K_W12<br>K_U16 K_K02                                      | Cel 3 Cel 4          | K2 K4 W1 W4<br>W5 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Gosiewski Zdzisław, Siemieniako Franciszek — *Automatyka - Tom I - Modelowanie i analiza układów*, Białystok, 2006, Politechnika Białostocka

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Zbigniew Skup — *Podstawy automatyki i sterowania*, Warszawa, 2012, Politechnika Warszawska

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....