

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Informatyka Stosowana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: S

Stopień studiów: I

Specjalności: Informatyka Stosowana

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                             |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Systemy pomiarowe i automatyki przemysłowej |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Measurement and automation systems          |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM INFST oIS D14 18/19                      |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                                        |
| SEMESTRY                                | 7                                           |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 7       | 15     | 0         | 0            | 15                               | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z metodami opisu obiektów rzeczywistych dla potrzeb regulacji w systemach przemysłowych.  
Zapoznanie z budową i oprogramowaniem systemów pomiarowych.

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

1 Podstawy programowania. Analiza matematyczna.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Rozumie pojęcia transmitancji, sprzężenia zwrotnego, zmiennych stanu i charakterystyk amplitudowych i częstotliwościowych. Rodzaje modeli matematycznych stosowanych do opisu obiektów i procesów. Identyfikacja.

**EK2 Wiedza** Rodzaje regulatorów ciągłych i dyskretnych. Zasady projektowania regulatorów.

**EK3 Wiedza** Dobór częstotliwości próbkowania. Zasady budowy toru pomiarowego.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaprojektować prosty system informatyczny do regulacji obiektu lub procesu przemysłowego.

**EK5 Umiejętności** Potrafi zaprojektować tor pomiarowy, dobrać podstawowe elementy i parametry.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                              |                  |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Systemy Matlab i simulink w zastosowaniu do automatyki przemysłowej. Identyfikacja obiektów. | 2                |
| <b>K2</b>                | Regulatory dwu i trój-stanowe.                                                               | 2                |
| <b>K3</b>                | Regulatory liniowe.                                                                          | 4                |
| <b>K4</b>                | Układy dyskretnie i regulatory dyskretnie.                                                   | 4                |
| <b>K5</b>                | Systemy pomiarowe. Podstawy programowania.                                                   | 3                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                          |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Identyfikacja obiektów i procesów. Pojęcie transmitancji.                                                                                | 2                |
| <b>W2</b> | Sprzężenie zwrotne, sterowanie i regulacja. Regulatory liniowe.                                                                          | 4                |
| <b>W3</b> | Układy dyskretnie. Dyskretyzacja układów ciągłych. Regulatory dyskretnie. Regulacja odporna i rozmyta.                                   | 4                |
| <b>W4</b> | Wprowadzenie do techniki pomiarowej, przetwarzanie wielkości elektrycznych. Podstawowe techniki pomiaru. Programowanie kart pomiarowych. | 5                |

| PROJEKT   |                                                                            |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Projekt regulatora liniowego i dyskretnego dla wskazanego obiektu.         | 8                |
| <b>P2</b> | Prosty system informatyczny z obsługą karty pomiarowej lub sterownika PLC. | 7                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

## 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                                                               | 45                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <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                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 20                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>120</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Test

**F3** Projekt zespołowy

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Wymagana obecność na 70% zajęć laboratoryjnych.**W2** Wymagane sprawozdania z wszystkich zajęć laboratoryjnych.**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt zespołowy**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi odpowiedzieć na 3 pytania z zakresu identyfikacji, charakterystyk i modeli matematycznych. |
| 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        | Zna metody doboru parametrów regulatorów liniowych.                                                |
| 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        | Zna zasady doboru i potrafi dobrać częstotliwość próbkowania.                                      |
| 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        | Potrafi przy pomocy oprogramowania symulacyjnego wykonać model prostego układu regulacji. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                         |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi dobrać zakres pomiarowy i rozdzielczość karty pomiarowej dla zadanego procesu.    |
| 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_W04                                                                         | Cel 1           | K1 W1 W2 P1       | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK2               | K1_W13                                                                         | Cel 1           | K2 W2 W3 P1       | N1 N2                 | F1 F2 P1      |
| EK3               | K1_W14                                                                         | Cel 1           | K3 K4 K5 W3 W4 P2 | N2 N3                 | F1 F2 P1      |
| EK4               | K1_UB11                                                                        | Cel 1           | K4 K5 W3 W4       | N2 N3                 | F1 F3 P1      |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK5               | K1_UP06                                                                        | Cel 1           | K1 K4 K5 W3<br>W4 P2 | N2 N3                 | F1 F3 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Nawrocki W. — *Komputerowe Systemy Pomiarowe*, Warszawa, 2002, WKŁ
- [2] | Brzózka J. — *Regulatory cyfrowe w automatyce*, Warszawa, 2002, Mikom
- [3] | Kwaśniewski J. — *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, Kraków, 1999, ROMAPOL

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | G. F. Franklin, J. D. Powell, M. L. Workman — *Digital Control of Dynamic Systems*, Boston, 1997, Addison-Wesley
- [2] | G. Ellis — *Control System Design Guide, Fourth Edition: Using Your Computer to Understand and Diagnose Feedback Controllers*, Oxford, 2012, Butterworth-Heinemann

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Dominik Kwiatkowski (kontakt: [dkwiatkowski@pk.edu.pl](mailto:dkwiatkowski@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 mgr inż. Dominik Kwiatkowski (kontakt: [dkwiatkowski@pk.edu.pl](mailto:dkwiatkowski@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....