

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatyzacja logistycznych systemów transportowych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                      |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Automatyzacja maszyn i urządzeń transportu bliskiego |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Automation of Machines and Devices for Handling      |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM ŚTIL oIS C8 21/22                                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe                           |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                                 |
| SEMESTRY                                | 6                                                    |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się budowa oraz technikami projektowania i modelowania analogowych i cyfrowych układów automatyzacji maszyn i urządzeń transportu bliskiego.

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

- 1 Znajomość wiadomości z zakresu: podstaw automatyki, sterowania i napędów hydrauliczny i pneumatyczny, podstaw diagnostyki technicznej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student wymienia i rozpoznaje hydrauliczne i pneumatyczne elementy układów automatyzacji, opisuje zasadę działania i charakterystyki podstawowych regulatorów.

**EK2 Wiedza** Student wymienia i opisuje współczesne systemy automatyzacji maszyn mobilnych takie jak: układy load-sensing, układy ważaco-ostrzegawcze, monitorująco-zabezpieczające.

**EK3 Umiejętności** Student opracowuje i uruchamia modele symulacyjne i algorytmy sterowania przykładowych układów oraz analizuje poprawność ich działania.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student aktywnie pracuje w grupie przy realizacji zadania wymagającego zaangażowania kilku osób.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Sterowanie i regulacja analogowa i cyfrowa: dyskretyzacja sygnałów ciągłych, wykorzystywany sprzęt (karty sterujące, przetworniki A/C, C/A itp.), stosowane oprogramowanie.                                                                        | 4                |
| <b>W2</b> | Wybrane elementy układów automatyki w maszynach i urządzeniach: elementy pneumatyczne, elementy hydrauliczne, elementy elektryczne.                                                                                                                | 3                |
| <b>W3</b> | Technika proporcjonalna i sterowniki pneumatycznych i hydraulicznych członów wykonawczych. Wybrane systemy sterowania ruchem w manipulatorach i maszynach transportowych: rodzaje układów regulacji.                                               | 4                |
| <b>W4</b> | Przykłady automatyzacji pracy maszyn roboczych: układy load-sensing, systemy ważaco-ostrzegawcze oraz systemy zabezpieczeń przed przeciążeniem i utratą stateczności. Automatyzacja prac montażowych: urządzenia indeksujące, urządzenia podające. | 4                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                              |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Implementacja modeli przykładowych układów sterowania maszyn i urządzeń transportu bliskiego w graficznym środowisku programu komputerowego. | 6                |
| <b>L2</b>    | Budowa modelu symulacyjnego przykładowego układu sterowania z napędem elektrycznym.                                                          | 5                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                |                  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L3</b>    | Opracowanie, uruchomienie i weryfikacja na stanowisku laboratoryjnym analogowo-cyfrowego algorytmu sterowania układu elektro - hydraulicznego. | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

**N4** Praca w grupach

## 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                                                                    | 3                                                       |
| <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                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 18                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F3** Kolokwium

**F4** Egzamin pisemny

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Średnia ważona ocen formujących:  $0,2F1+0,3F2+0,2F4+0,3F4$ .

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych form zaliczenia:

**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Min. 55% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Min. 64% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Min. 73% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Min. 82% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 91% z: student wymienia i rozpoznaje hydrauliczne i pneumatyczne elementy układów automatyzacji, opisuje zasadę działania i charakterystyki podstawowych regulatorów, zna przykładowe urządzenia oraz oprogramowanie do komunikacji między analogowymi elementami wykonawczymi, a ich urządzeniami sterującymi. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Min. 55% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Min. 64% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Min. 73% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Min. 82% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 91% z: student wymienia i opisuje współczesne systemy automatyzacji maszyn mobilnych takie jak: układy load-sensing, układy ważąco-ostrzegawcze, monitorująco-zabezpieczające. potrafi krytycznie ocenić wybrane rozwiązania z dziedziny automatyzacji maszyn i urządzeń transportu bliskiego.                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3,0.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Min. 55% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Min. 64% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Min. 73% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                     |                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Min. 82% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 91% z: potrafi zbudować prosty model układu sterowania i wykonać obliczenia z wykorzystaniem programu komputerowego, krytycznie ocenia uzyskane rezultaty obliczeń lub działanie opracowanego algorytmu sterowania. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | Nie spełnia kryterium na ocenę 3,0.                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Min. 55% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 3.5        | Min. 64% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Min. 73% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Min. 82% z maksimum wymagań dla oceny 5,0.                                                                                                                                                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Min. 91% z: student aktywnie pracuje w grupie przy realizacji zadania wymagającego zaangażowania kilku osób.                                                                                                             |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | M1_W04                                                                         | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>L1 L2 | N1 N2 N3              | F1 F3 P1      |
| EK2               | M1_W13                                                                         | Cel 1           | W1 L2                | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               | M1_U16                                                                         | Cel 1           | W1 L3                | N1 N2 N3              | F3 P1         |
| EK4               | M1_K03                                                                         | Cel 1           | W2 W4 L3             | N1 N2                 | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Praca zbiorowa pod redakcją Jana Szlagowskiego — *Automatyzacja pracy maszyn roboczych*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [2 ] Praca zbiorowa pod kierunkiem Dietmara Schmida — *Mechatronika*, Warszawa, 2002, REA

[3] | Szenajch W. — *Naped i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT

[4] | Szydelski Z. — *Naped i sterowanie hydrauliczne*, Warszawa, 1999, WKŁ

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Craig M., Gillian E. — *Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów*, Warszawa, 1999, WKŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Janusz, Piotr Pobędza (kontakt: janusz.pobedza@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Artur Gawlik (kontakt: artur.gawlik@pk.edu.pl)

2 dr inż. Paweł Walczak (kontakt: pawel.walczak@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Artur Guzowski (kontakt: artur.guzowski@pk.edu.pl)

4 mge inż. Kinga Garboś (kontakt: kinga.garbos@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....