

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Elementy automatyki przemysłowej     |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Components for Industrial Automation |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM IBEZP oIN B26 19/20               |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                 |
| SEMESTRY                                | 3                                    |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 9      | 0         | 9            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawami budowy i programowania sterowników PLC oraz systemów napędowych silników elektrycznych.

**Cel 2** Zapoznanie się z budową i zasadą działania wybranych czujników stosowanych w zautomatyzowanych systemach wytwarzania.

**Cel 3** Zapoznanie się z podstawami budowy i działania hydraulicznych i pneumatycznych układów sterowania.

**Cel 4** Nabycie wiedzy w zakresie podstaw bezpieczeństwa przy budowie i eksploatacji układów sterowania maszyn.

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

1 Podstawowe wiadomości z zakresu przedmiotów: fizyka, matematyka.

2 Podstawowe wiadomości z zakresu przedmiotów: elektrotechnika i elektronika.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy, zasady działania i eksploatacji urządzeń wykorzystywanych w układach automatyki przemysłowej.

**EK2 Wiedza** Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i zasady działania hydraulicznych i pneumatycznych układów sterowania.

**EK3 Umiejętności** W oparciu o dokumentację techniczną potrafi zaprogramować sterownik PLC oraz skonfigurować napęd silnika elektrycznego w celu realizacji prostej aplikacji sterowania.

**EK4 Umiejętności** Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Analiza komponentów sekwencyjnego układu sterowania B-B manipulatora portalowego, Opracowanie i uruchomienie programu sterującego dla określonego zadania.                                                                                          | 1                |
| L2           | Wprowadzenie do programowania sterowników PLC. Konfiguracja i uruchomienie modułowych sterowników PLC/PAC, implementacja w programie sterującym prostej funkcji logicznej, deklarowanie zmiennych, uruchomienie i testowanie opracowanego programu. | 2                |
| L3           | Czujniki w zautomatyzowanych systemach produkcyjnych, badanie parametrów funkcjonalnych czujników.                                                                                                                                                  | 1                |
| L4           | Układy napędowe prądu przemiennego, uruchamianie wybranych aplikacji sterowania.                                                                                                                                                                    | 1                |
| L5           | Elementy napędów pływowych, układy pneumatyczne, montaż i uruchomienie prostych układów z wykorzystaniem wybranych elementów.                                                                                                                       | 2                |
| L6           | Układy przełączające na przekaźnikach, typy przekaźników, łączenie i testowanie układów przełączających opartych na przekaźnikach.                                                                                                                  | 1                |
| L7           | Elementy i układy zabezpieczające w maszynach i urządzeniach, uruchamianie wybranych układów zabezpieczających.                                                                                                                                     | 1                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                     | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Charakterystyka podstawowych komponentów zautomatyzowanych systemów przemysłowych.                                                                                                                                                                         | 1                |
| <b>W2</b> | Sterowniki PLC, logiczne układy kombinacyjne i sekwencyjne. Klasyfikacja, budowa i zasada działania sterowników PLC. Parametry funkcjonalne modułów wejść/wyjść dyskretnych i analogowych. Metody opisu logicznych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. | 2                |
| <b>W3</b> | Czujniki w układach automatyki przemysłowej, klasyfikacja, budowa, zasada działania, parametry techniczne, wady i zalety.                                                                                                                                  | 1                |
| <b>W4</b> | Napęd silnika elektrycznego prądu przemiennego, budowa, zasada działania, wady i zalety.                                                                                                                                                                   | 1                |
| <b>W5</b> | Napędy pneumatyczne i hydrauliczne. Podstawy działania układów pneumatycznych i hydraulicznych, podobieństwa i różnice, funkcje głównych elementów, symbole, podstawowe parametry. Zasady rysowania schematów                                              | 1                |
| <b>W6</b> | Pneumatyczne i hydrauliczne elementy wykonawcze i sterujące: pompy, silniki i siłowniki, zawory sterujące, wyspy zaworowe.                                                                                                                                 | 1                |
| <b>W7</b> | Elementy przełączające sterowane różnymi wielkościami fizycznymi, podstawowe typy przekaźników i styczników, wybrane układy sterowania elementami wykonawczymi.                                                                                            | 1                |
| <b>W8</b> | Przepisy dotyczące bezpieczeństwa maszyn; ocena ryzyka; wymagania projektowe; funkcje i poziomy bezpieczeństwa; wybrane elementy układów zabezpieczających.                                                                                                | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

**N4** Prezentacje multimedialne

## 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                                                               | 18                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 1                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 1                                                       |
| <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                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Kolokwium

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi omówić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń automatyki.                            |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego. |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi skonfigurować i uruchomić prosta aplikacje sterowania.                                                                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz rozpoznać podstawowe zagrożenia wynikające z funkcjonowania maszyn. |

## 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_W06                                                                         | Cel 1 Cel 2          | L1 L2 L3 W1<br>W2 W3 W4    | N1 N2 N4              | F1 F3 P1      |
| EK2               | M1_W06                                                                         | Cel 3                | W5 W6 W7                   | N1 N2 N4              | F2 F3 P1      |
| EK3               | M1_U11                                                                         | Cel 1 Cel 2<br>Cel 4 | L1 L2 L3 L4 L7<br>W2 W3 W4 | N2 N3                 | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | M1_U11                                                                         | Cel 3 Cel 4          | L5 L6 L7 W6<br>W7 W8       | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Dietmara Schmida — *Mechatronika*, Warszawa, 2002, REA
- [2] | Szydelski Z — *Naped i sterowanie hydrauliczne*, Warszawa, 1999, WKŁ
- [3] | Szenajch W — *Naped i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. — *Wstęp do programowania sterowników PLC*, Warszawa, 2010, WKiŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marcin, Michał Malec (kontakt: marcin.malec@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marcin Malec (kontakt: mmalec@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Stanisław Krenich (kontakt: krenich@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Marcin Morawski (kontakt: morawski@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: janusz.pobedza@mech.pk.edu.pl)

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

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

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....