

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Mechatronika, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Automatykacja systemów wytwarzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Automation of Manufacturing Systems
KOD PRZEDMIOTU	A304
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie budowy, zasad sterowania, programowania zautomatyzowanych obrabiarek i maszyn technologicznych oraz urządzeń transportu, manipulacji, magazynowania dla przedmiotów i narzędzi.

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

1 Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki, elektroniki oraz podstaw automatyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu: metod i środków automatyzacji systemów wytwarzania, budowy elementów systemu w obszarze zautomatyzowanych obrabiarek i maszyn technologicznych, urządzeń transportowych, manipulacyjnych i magazynowych.

**EK2 Wiedza** Zna układy napędowe i sensoryczne oraz systemy nadzoru i sterowania lokalnego CNC i PLC.

**EK3 Umiejętności** Potrafi obsługiwać i programować roboty i manipulatory przemysłowe oraz obrabiarki sterowane numerycznie.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zastosować i sterować silnikami elektrycznymi AC, DC, krokowymi oraz siłownikami pneumatycznymi (hydraulicznymi) oraz wykorzystywać enkodery i sensory położenia.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Definicje, określenia, wiadomości podstawowe z zakresu automatyzacji i robotyzacji w systemach wytwarzania (SW). Struktura i elastyczność systemu wytwarzania.	1
<b>W2</b>	Obrabiarki i maszyny technologiczne sterowane numerycznie, klasyfikacja, zadania, unifikacja, rozbudowa, centra obróbkowe, autonomiczne stacje obróbkowe.	1.5
<b>W3</b>	Charakterystyka współczesnych układów napędowych ruchu głównego i posuwowego, serwonapędy prądu stałego i zmiennego, napędy z silnikami liniowymi, napędy z silnikami krokowymi.	1
<b>W4</b>	Układy pomiarowe położenia i przemieszczenia zespołów obrabiarek i maszyn technologicznych. Układy kodowania palet i narzędzi.	1
<b>W5</b>	Sterowanie obrabiarek i systemów obróbkowych, osie współrzędnych i struktury ruchowe, podstawy sterowania numerycznego, interpolatory, sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym, sterowanie adaptacyjne, sterowanie sekwencyjne, podstawy programowania sterowników CNC.	2
<b>W6</b>	Maszyny i urządzenia obsługujące obrabiarki, automatyzacja transportu, manipulacji, magazynowania przedmiotów i narzędzi, sterowanie urządzeniami sterownikami PLC.	1.5
<b>W7</b>	Organizacja systemu wytwarzania, gniazda i linie, sterowanie bezpośrednie DNC i rozproszone. Automatyzacja i robotyzacja wybranych procesów przemysłowych: montaż, spawanie, paletyzacja, malowanie, obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie i analiza zamkniętego układu sterowania pojedynczą osią CNC z silnikiem prądu stałego.	1.5
L2	Układy napędowe z silnikami prądu zmiennego. Falowniki i układy "soft-start".	1.5
L3	Badanie i analiza otwartego układu sterowania z silnikiem krokowym, sterowniki PLC oraz dedykowany SMC64.	1.5
L4	Sterowanie sekwencyjne manipulatorem portalowym i zmieniaczem palet w oparciu o sterownik PLC analiza sygnałów, oprogramowanie, fizyczna implementacja.	2.5
L5	Analiza możliwości technologicznych tokarki CNC TKX 50N, programowanie układu sterowania dla obróbki zadanego przedmiotu typu wałek.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<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	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z 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

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wyodrębnić i scharakteryzować elementy funkcjonalne systemu wytwarzania w zakresie maszyn technologicznych, urządzeń transportu, manipulacji i składowania oraz potrafi zaproponować metody ich automatyzacji.
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	Potrafi zdefiniować i omówić podstawowe układy napędowe i sensoryczne oraz zasady sterowania lokalnego elementami systemu wytwarzania.
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	Potrafi zaprogramować manipulatory (PLC), roboty przemysłowe (sterownik CNC) dla zadanego zadania manipulacyjnego. Potrafi przygotować i zaprogramować tokarkę CNC dla zadanej obróbki wałka.

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 skonfigurować, zaprogramować sterowniki i uruchomić napędy elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne. Posiada umiejętność wykorzystania podstawowych sensorów.
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W09, K1_W11, K1_UB08, K1_UB05	Cel 1	W6 W7 L1 L2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_W09, K1_W11, K1_UB08, K1_UB01, K1_UB05	Cel 1	W6 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_UB01, K1_UB05, K1_K07	Cel 1	W6 W7 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_UB01, K1_UB05, K1_K01	Cel 1	W6 W7 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Honczarenko J. — *Obrabiarki sterowane numerycznie*, Warszawa, 2010, WNT.
- [2] Kosmol J. — *Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem*, Warszawa, 2000, WNT.
- [3] Kosmol J. — *Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie*, Warszawa, 1998, WNT.
- [4] Olszewski M. — *Manipulatory i roboty przemysłowe, automatyczne maszyny manipulacyjne*, Warszawa, 1992, WNT.
- [5] Kwaśniewski J. — *Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej*, Wrocław, 2008, Wyd. BTC.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Mueller J. — *Controlling with SIMATIC*, Muenchen, 2005, Wyd. Siemens AG.

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] Dokumentacja techniczna systemów TOR, EMCO oraz sterowników CNC Sinumeric 802DSL, PLC Simatic S7-200/300
- [2] Dokumentacja techniczna robotów Mitsubishi EX-RV1, FanucS420F, Fanuc ArcMate100.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Stanisław, Piotr Krenich (kontakt: [krenich@mech.pk.edu.pl](mailto:krenich@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Stanisław Krenich (kontakt: [krenich@mech.pk.edu.pl](mailto:krenich@mech.pk.edu.pl))
- 2 mgr inż. Marcin Malec (kontakt: [mmalec@m6.mech.pk.edu.pl](mailto:mmalec@m6.mech.pk.edu.pl))
- 3 mgr inż. Marcin Morawski (kontakt: [morawski@m6.mech.pk.edu.pl](mailto:morawski@m6.mech.pk.edu.pl))
- 4 mgr inż. Tomasz Więk (kontakt: [wiek@m6.mech.pk.edu.pl](mailto:wiek@m6.mech.pk.edu.pl))
- 5 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: [trela@mech.pk.edu.pl](mailto:trela@mech.pk.edu.pl))
- 6 mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: [zych@mech.pk.edu.pl](mailto:zych@mech.pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....