

# 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: II

Specjalności: Mechatronika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Roboty przemysłowe i maszyny technologiczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Industrial Robots and Manufacturing Machines
KOD PRZEDMIOTU	A939
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	9	0	9	0	9	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z budową, zasadami sterowania, programowania oraz zastosowaniem robotów i manipulatorów przemysłowych oraz obrabiarek i maszyn sterowanych numerycznie (CNC).

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

1 Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw automatyki oraz z zakresu technik i technologii wytwarzania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu budowy robotów i maszyn technologicznych oraz matematycznego opisu kinematyki i dynamiki ruchu zespołów ruchowych.

**EK2 Wiedza** Zna układy napędowe, sterowania i sensoryczne robotów i obrabiarek oraz sposoby opisu i tworzenia modeli matematycznych elementów składowych.

**EK3 Umiejętności** Potrafi obsługiwać układy sterowania i programować roboty przemysłowe oraz obrabiarki CNC.

**EK4 Umiejętności** Potrafi modelować elementy składowe układów napędowych i sterowania oraz przeprowadzać symulację ich działania.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie i analiza wybranych układów napędowych i sensorycznych.	2
L2	Analiza budowy, działania, sterowania typu PTP/CP oraz programowanie robotów przemysłowych Mitsubishi Movemaster (5-osi CNC), FANUC S-420F (6-osi CNC).	3
L3	Badanie sprawności, dokładności geometrycznej i dokładności pozycjonowania tokarki TKX50N.	1
L4	Opracowanie i uruchomienie programu dla zadanego zadania obróbki na tokarce TKX50N z układem sterowania SINUMERIK 802D.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicje, określenia, wiadomości podstawowe dotyczące robotów przemysłowych. Konfiguracje kinematyczne. Podstawowe parametry i charakterystyki funkcjonalne robotów i manipulatorów. Wybrane zagadnienia kinematyki i dynamiki robotów.	3
W2	Przegląd podstawowych grup obrabiarek. Kryteria oceny obrabiarek. Obrabiarki sterowane numerycznie: cechy konstrukcyjne, magazyny narzędziowe i kodowanie narzędzi, struktura zamkniętego układu sterowania położeniem, serwonapędy, czujniki pomiaru położenia i prędkości, bazy i układy współrzędnych, tryby pracy.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Napędy stosowane w robotach, manipulatorach i obrabiarkach. Układy sensoryczne położenia, przemieszczenia, prędkości, siły, systemy wizyjne rozpoznawania obrazu. Układy sterowania, klasyfikacja, budowa, działanie. Opis i modele matematyczne elementów układu sterowania.	2
<b>W4</b>	Metody i języki programowania robotów i obrabiarek.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt pozycjonera liniowo-obrotowego palet z otwartym układem sterowania i napędami w postaci silników krokowych.	5
<b>P2</b>	Budowa modelu i badanie symulacyjne serwonapędu w aplikacji MatLab.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Ćwiczenia projektowe

## 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	27
Konsultacje przedmiotowe	3
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	15
Opracowanie wyników	5
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 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi scharakteryzować podstawowe typy robotów i obrabiarek oraz sposoby matematycznego opisu kinematyki i dynamiki zespołów ruchowych.
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 opisać podstawowe układy napędowe, sterowania i sensoryczne robotów i obrabiarek.
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 i uruchomić pracę automatyczną robota przemysłowego (Mitsubishi, Fanuc) oraz tokarki CNC (TKX50N).
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	Zna sposoby opisu i tworzenia modeli matematycznych podstawowych elementów składowych układu napędowego i sterowania oraz potrafi przeprowadzić symulację ich działania.
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	K2_W10 K2_W15 K2_UP11	Cel 1	L1 L2 W1 W2 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K2_W10 K2_W15 K2_UB01	Cel 1	L1 L2 L4 W3 P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K2_UB01 K2_UP11 K2_K02	Cel 1	L2 L4 W4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K2_W10 K2_UP11	Cel 1	W3 P2	N1 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Honczarenko J.** — *Roboty przemysłowe, budowa i zastosowanie*, Warszawa, 2010, WNT.
- [2 ] **Morecki A., Knapczyk J.** — *Podstawy Robotyki*, Warszawa, 1999, WNT.
- [3 ] **Kosmol J.** — *Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie*, Warszawa, 1998, WNT.
- [4 ] **Wit G., Niesłony P., Bartoszek M.** — *Programowanie obrabiarek NC/CNC*, Warszawa, 2006, WNT.
- [5 ] **Kost G., Świder J.** — *Programowanie robotów on-line.*, Gliwice, 2008, Wyd. Politechniki Śląskiej.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Honczarenko J.** — *Elastyczna automatyzacja wytwarzania, obrabiarki i systemy obróbkowe*, Warszawa, 2000, WNT.

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Dokumentacja techniczna robotów Mitsubishi EX-RV1, FanucS420F.
- [2 ] Dokumentacja sterownika CNC Sinumeric 802 DSL.
- [3 ] Dokumentacja aplikacji MatLab

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 dr inż. Stanisław Krenich (kontakt: krenich@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Marta Góra (kontakt: gora@mech.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Marcin Malec (kontakt: mmalec@mech.pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Marcin Morawski (kontakt: morawski@mech.pk.edu.pl)
- 6 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: trela@mech.pk.edu.pl)
- 7 mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: 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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....