

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fundamentals of robotics
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS C10 15/16
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	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Presentation of the principles in the mechanical design, control, programming and the use of industrial robots and manipulators.

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

1 Matrix analysis and basic knowledge of mechanical systems.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Knowledge of the mechanical design of robots and manipulators, mathematical description of kinematics and dynamics of robots movement.

**EK2 Wiedza** Basic principles of sequential and CNC control systems in robots and manipulators.

**EK3 Umiejętności** The ability to measure and study the functional parameters of robots, sensory systems and drive systems.

**EK4 Umiejętności** Programming skills and ability to use of industrial robot control system.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	An overview of robotic mechanical systems, introduction to kinematics of serial and parallel robots.	4
<b>W2</b>	Basic principles on statics and dynamics of serial and parallel robots.	3
<b>W3</b>	Drive systems and sensory. CNC control system.	2
<b>W4</b>	Trajectory planning. Programming of robots and manipulators.	2
<b>W5</b>	Walking and rolling robots.	2
<b>W6</b>	Application of robots in different fields, robot tools and equipment.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Analysis of the kinematic chain and mechanical design of industrial robots with an example of serial structure robots.	3
<b>L2</b>	Analysis of mechanical design, the principles of sequential control and programming of a gantry manipulator.	2
<b>L3</b>	Programming of industrial robots (Mitsubishii and Fanuc).	4
<b>L4</b>	Measurement and evaluation of the functional parameters of robots: rigidity, repeatability of positioning and orientation, damping of the wrist.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L5</b>	Measurement and evaluation of the selected parameters of motors and sensors used in robots.	3

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<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

F3 Projekt zespołowy

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Egzamin pisemny**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Preparation of laboratory reports.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Application of Denavit-Hartenberg notation, solving direct and inverse kinematics for serial robot structure.
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	Description of the basic robot control systems and the rules of their programming.
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	Measurement of rigidity, repeatability of positioning and orientation, vibrations of a robot wrist and sensors parameters.
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	Programming of industrial robots for a given task by the use of programming language and by position learning.
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_W01 K1_W02 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_UB12 K1_UO03 K1_UO04 K1_UP08 K1_K03	Cel 1	W1 W2 W5 W6 L1 L2	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K1_W01 K1_W02 K1_W04 K1_W05 K1_W06 K1_UB12 K1_UO03 K1_UO04 K1_UP08 K1_K03	Cel 1	W3 W4 W5 W6 L3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K1_UB12 K1_UO03 K1_UO04 K1_UP08 K1_K03	Cel 1	W1 W2 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K1_W01 K1_W02 K1_UO03 K1_UO04 K1_UP08 K1_UP12 K1_K03	Cel 1	W4 W6 L2 L3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Craig J. J.** — *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*, MA, 1989, Addison-Wesley PC.
- [2 ] **Spong M. W., Hutchinson S., Vidyasagar M.** — *Robot modeling and control.*, NJ, 2006, John Wiley & Sons.
- [3 ] **Angeles J.** — *Fundamentals of Robotic Mechanical Systems. Theory, Methods, and Algorithms*, NY, 2007, Springer.

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Technical documentation of industrial robots Mitsubishi EX-RV1, Fanuc S420F, Fanuc ArcMate100.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 dr inż. Adam Słota (kontakt: slota@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)

.....

.....