

# 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: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Roboty i manipulatory
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Robots and manipulators
KOD PRZEDMIOTU	M217
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przedstawienie podstaw z zakresu budowy, zasad sterowania, programowania oraz zastosowania robotów i manipulatorów przemysłowych.

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

1 Znajomość rachunku macierzowego, podstaw automatyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma wiedzę w zakresie budowy robotów i manipulatorów, potrafi przeprowadzić matematyczną analizę struktur szeregowych robotów i manipulatorów w zakresie opisu kinematyki i dynamiki ich ruchu.

**EK2 Wiedza** Zna podstawowe zasady sterowania ciągłego CNC i sekwencyjnego robotów i manipulatorów oraz zasady ich programowania.

**EK3 Umiejętności** Potrafi przeprowadzić pomiar i badanie podstawowych parametrów funkcjonalnych robotów, układów sensorycznych i napędowych.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaprogramować i obsługiwać układ sterowania robota przemysłowego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Klasyfikacje, struktury, budowa układu mechanicznego, kinematyka robotów i manipulatorów.	4
<b>W2</b>	Statyka i dynamika robotów i manipulatorów.	3
<b>W3</b>	Układy napędowe i sensoryczne.	2
<b>W4</b>	Układy sterowania robotów i manipulatorów.	2
<b>W5</b>	Programowanie robotów i manipulatorów.	2
<b>W6</b>	Oprzyrządowanie i zastosowanie robotów i manipulatorów przemysłowych.	1
<b>W7</b>	Roboty mobilne i specjalne.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Analiza łańcucha kinematycznego, budowy mechanicznej oraz zasad sterowania robotów przemysłowych o strukturze szeregowej na przykładzie robotów Mitsubishi i Fanuc.	2
<b>L2</b>	Analiza budowy mechanicznej, zasad sterowania sekwencyjnego i programowania manipulatora portalowego.	2
<b>L3</b>	Programowanie robotów i manipulatorów przemysłowych na przykładzie robotów Mitsubishi i Fanuc.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	Pomiar i wyznaczenie wybranych parametrów funkcjonalnych robotów: sztywność, powtarzalność pozycjonowania i orientacji, tłumienie drgań członu roboczego.	4
L5	Badanie wybranych parametrów napędów i sensorów robotów i manipulatorów.	2
L6	Zaliczenie.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 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	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	15
Opracowanie wyników	5
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 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

**F3** Projekt zespołowy**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.**W2** Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zastosować notację Denavita-Hartenberga oraz rozwiązać zadanie proste i odwrotne kinematyki dla robotów o strukturze szeregowej.
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 scharakteryzować podstawowe układy sterowania ciągłego i dyskretnego robotów i manipulatorów oraz zasady ich programowania.
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 przeprowadzać badanie i analizę: sztywności statycznej, powtarzalności pozycjonowania, drgania członu roboczego, sensorów położenia.
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 zaprogramować robota dla zadanego zadania manipulacyjnego przez wykorzystanie języka programowania oraz przez uczenie.
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_W15 K1_UP07 K1_UP08	Cel 1	W1 W2 W6 L1 L2 L6	N1 N2 N3	F2 F3 P1
EK2	K1_W04 K1_W15 K1_UP08	Cel 1	W3 W4 W5 L1 L2 L3 L6	N1 N2 N3	F2 F3 P1
EK3	K1_W04 K1_UB07 K1_UP08	Cel 1	W1 W6 W7 L4 L5 L6	N1 N2 N3	F1 F3 P1
EK4	K1_W04 K1_W15 K1_UP08	Cel 1	W4 W5 W6 L2 L3 L6	N1 N2 N3	F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Morecki A., Knapczyk J. — *Podstawy Robotyki*, Warszawa, 1999, WNT.

- [2 ] **Honczarenko J.** — *Roboty przemysłowe: budowa i zastosowanie*, Warszawa, 2009, WNT.
- [3 ] **Olszewski M.** — *Manipulatory i roboty przemysłowe, automatyczne maszyny manipulacyjne*, Warszawa, 1992, WNT.
- [4 ] **Spong M. W., Vidyasagar M.** — *Dynamika i sterowanie robotów*, Warszawa, 1997, WNT.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Tomaszewski K.** — *Roboty przemysłowe. Projektowanie układów mechanicznych*, Warszawa, 1993, WNT.
- [2 ] **Kost G., Świder J.** — *Programowanie robotów on-line*, Gliwice, 2008, Wyd.Politechniki Śląskiej.

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Dokumentacja techniczna robotów Mitsubishi EX-RV1, FanucS420F, Kawasaki

## 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](mailto:krenich@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Marta Góra (kontakt: [gora@mech.pk.edu.pl](mailto:gora@mech.pk.edu.pl))
- 4 mgr inż. Marcin Malec (kontakt: [mmalec@mech.pk.edu.pl](mailto:mmalec@mech.pk.edu.pl))
- 5 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: [trela@mech.pk.edu.pl](mailto:trela@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)

.....

.....

.....

.....