

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Budowa Środków Transportu Szynowego, 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	WM MIBM oIN C17 12/13
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	9	0	9	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
W1	Klasyfikacje, struktury, budowa układu mechanicznego, kinematyka robotów i manipulatorów.	2
W2	Statyka i dynamika robotów i manipulatorów.	2
W3	Układy napędowe i sensoryczne.	1
W4	Układy sterowania robotów i manipulatorów.	1
W5	Programowanie robotów i manipulatorów.	1
W6	Oprządkowanie i zastosowanie robotów i manipulatorów przemysłowych.	1
W7	Roboty mobilne i specjalne.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza łańcucha kinematycznego, budowy mechanicznej oraz zasad sterowania robotów przemysłowych o strukturze szeregowej na przykładzie robotów Mitsubishi i Fanuc.	1
L2	Analiza budowy mechanicznej, zasad sterowania sekwencyjnego i programowania manipulatora portalowego.	1
L3	Programowanie robotów i manipulatorów przemysłowych na przykładzie robotów Mitsubishi i Fanuc.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	Pomiar i wyznaczanie wybranych parametrów funkcjonalnych robotów: sztywność, powtarzalność pozycjonowania i orientacji, tłumienie drgań członu roboczego.	2
L5	Badanie wybranych parametrów napędów i sensorów robotów i manipulatorów.	1
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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	7
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	42
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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W15, K1_UP07, K1_UP08	Cel 1	W7 L1 L2 L6	N1 N2 N3	F2 F3 P1
EK2	K1_W04, K1_W15, K1_UP08	Cel 1	L3 L4 L5	N1 N2 N3	F2 F3 P1
EK3	K1_W04, K1_UP08, K1_UB07	Cel 1	W7 L1 L6	N1 N2 N3	F1 F3 P1
EK4	K1_W04, K1_W15, K1_UP08	Cel 1	L4 L5 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.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Stanisław, Piotr Krenich (kontakt: 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@m6.mech.pk.edu.pl)
- 3 mgr inż. Tomasz Więk (kontakt: wiek@m6.mech.pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Marcin Malec (kontakt: mmalec@m6.mech.pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: trela@m6.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)

.....

.....

.....

.....

.....