

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Machine design (Konstrukcja maszyn- w języku angielskim)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Robots and manipulators
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS B48 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	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 Basic knowledge on mathematical analysis, electrical engineering and mechanics.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Knowledge of the mechanical parts and working rules of industrial robots and manipulators including kinematics and dynamics.

EK2 Wiedza Basic principles of discrete PLC and CNC control systems

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

EK4 Kompetencje społeczne Basic programming skills for industrial robots and manipulators.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Calculation and validation of a position and orientation of the robot effector.	2
L2	Experimental determination of Jacobi matrix elements for selected points of robot working space.	2
L3	Measurement of positioning repeatability and static stiffness using contact methods and vision systems.	3
L4	Computations of force dependencies for robot arms or for robot grippers in static equilibrium, experimental validation of calculations.	2
L5	Programming of industrial robots for given manipulation tasks.	4
L6	Mechanical parts analysis and B-B discrete control principles with programming of the simple manipulator.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Classifications of industrial robots, structure and elements of the kinematic chain, drive and sensory systems, control system.	2
W2	Simple and inverse kinematics, Denavit-Hartenberg coordinates, position and orientation of a robot effector.	4
W3	Linear and angular velocity of robot members, Jacobi matrix, simple and inverse task, generating of the end effector trajectory.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Statics calculation of industrial robots, recursive method and Jacobi matrix based method.	2
W5	Fundamentals of dynamics for industrial robots.	2
W6	Movement programming of robots and manipulators.	2
W7	Industrial mobile robots, examples of the use of industrial robots.	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	30
Konsultacje przedmiotowe	5
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	10
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
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 sprawozdan z ćwiczeń laboratoryjnych.

W2 Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Application of Denavit-Hartenberg notation, solving direct and inverse kinematics for serial robot structure.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Description of the basic robot or manipulator control systems and the rules of their programming.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Knowledge on measurement of rigidity and repeatability of positioning and orientation of the industrial robot.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Programming of industrial robots for a given simple task by the use of programming language and position teaching.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	M1_W04	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	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
EK3	M1_U10 M1_U11	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	M1_U10 M1_U11	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | — *Manuals on industrial robots Mitsubishi EX-RV1, Fanuc S420F, Fanuc ArcMate100, Kawasaki RS10L*, , 2019,

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. Marcin Malec (kontakt: mmalec@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Adam Słota (kontakt: slota@mech.pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Adrian Kozień (kontakt: akozien@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Marcin Morawski (kontakt: morawski@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)

.....
.....
.....
.....
.....