

# I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **PODSTAWY ROBOTYKI**
2. Kod przedmiotu: **Sr**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Mechatronika**
5. Specjalność: **Techniki Komputerowe w Mechatronice**
6. Moduł: **treści podstawowych**
7. Poziom studiów: **I stopnia**
8. Forma studiów: **niestacjonarne**
9. Semestr studiów: **IV**
10. Profil: **praktyczny**
11. Prowadzący: **prof. dr hab. inż. Zygmunt Kitowski**

## CEL PRZEDMIOTU

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z historią oraz podstawowymi pojęciami z zakresu robotyki.
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów ze strukturą i systematyzacją robotów i manipulatorów.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z klasyfikacją robotów na podstawie ich własności geometrycznych oraz budowy jednostki kinematycznej.
<b>C4</b>	Zapoznanie studentów z klasyfikacją robotów ze względu na obszar zastosowań.
<b>C5</b>	Zapoznanie studentów z kinematyką obrotów i składaniem obrotów.
<b>C6</b>	Zapoznanie studentów z przekształceniem jednorodnym i notacją Denavita-Hartenberga.
<b>C7</b>	Zapoznanie studentów z kinematyką prostą i odwrotną robotów i manipulatorów.

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

<b>1</b>	Znajomość matematyki - rachunku różniczkowego i całkowego.
<b>2</b>	Znajomość podstawowych praw: elektrotechniki, elektroniki, automatyki, informatyki, mechaniki.

## EFEKTY KSZTAŁCENIA

<b>EK1</b>	Student zna podstawowe pojęcia i definicje z zakresu robotyki.
<b>EK2</b>	Student zna elementy składowe i budowę robotów. Potrafi zdefiniować parametry opisujące manipulatory i roboty. Potrafi określić stopnie swobody i rodzaje połączeń, odmiany łańcuchów kinematycznych manipulatorów. Wyjaśnić pojęcia dokładności i powtarzalności. Umie obliczać ruchliwość otwartych łańcuchów kinematycznych manipulatorów. Student zna klasyfikację manipulatorów opartą na ich własnościach geometrycznych.
<b>EK3</b>	Student zna klasyfikację robotów na podstawie: ich własności geometrycznych, budowy jednostki kinematycznej oraz ze względu na obszar zastosowań.
<b>EK4</b>	Student potrafi wykonywać obroty i przesunięcia układów współrzędnych.
<b>EK5</b>	Student zna i umie praktycznie wykorzystywać prawa składania obrotów oraz przekształcenia jednorodnego.
<b>EK6</b>	Student umie opisać kinematykę robotów wykorzystując notację Denavita - Hartenberga.
<b>EK7</b>	Potrafi pracować w grupie w czasie ćwiczeń laboratoryjnych

## TREŚCI PROGRAMOWE

	WYKŁADY	Liczba godzin
<b>W1</b>	Historia robotyki, pierwsze roboty przemysłowe, roboty stosowane w okrętownictwie, rozwój robotyki, stan obecny i trendy rozwojowe w robotyce.	<b>1</b>
<b>W2</b>	Pojęcia podstawowe i definicje, elementy składowe i budowa robotów, parametry opisujące manipulatory i roboty, stopnie swobody i rodzaje połączeń, obliczanie ruchliwości otwartych łańcuchów kinematycznych manipulatorów, odmiany łańcuchów kinematycznych manipulatorów, dokładność i powtarzalność. Opis przestrzeni roboczej, kolizyjnej, ruchów jałowych i strefy zagrożenia manipulatorów.	<b>2</b>

<b>W3</b>	Klasyfikacja robotów na podstawie własności geometrycznych, podstawie budowy jednostki kinematycznej, ze względu na obszar zastosowań.	<b>2</b>
<b>W4</b>	Kinematyka obrotów. Przesunięcia układów współrzędnych.	<b>2</b>
<b>W5</b>	Współrzędne jednorodne. Przekształcenie współrzędnych jednorodnych.	<b>4</b>
<b>W6</b>	Notacja Denavita-Hartenberga.	<b>2</b>
<b>W7</b>	Zadanie kinematyki prostej i odwrotnej.	<b>2</b>

Razem **15**

#### ĆWICZENIA

<b>Ć1</b>	Wyznaczenie liczby stopni swobody i ilości napędów manipulatora. Określanie ruchliwości i manewrowości manipulatora.	<b>3</b>
<b>Ć2</b>	Składanie obrotów. Przesunięcia układów współrzędnych.	<b>6</b>
<b>Ć3</b>	Kinematyka prosta i odwrotna- wyznaczanie położenia chwytaka w przestrzeni manipulatora.	<b>6</b>

Razem **15**

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1</b>	Notebook z projektorem
<b>2</b>	Tablica i kolorowe pisaki
<b>3</b>	Pomoce naukowe .....

#### SPOSOBY OCENY

##### FORMUJĄCA

<b>F1</b>	Sprawdzian	EK2, EK4-EK6
<b>F2</b>	Odpowiedź ustna	EK1-EK3

##### PODSUMOWUJĄCA

<b>P1</b>	Wykonanie zadanie obliczeniowego	EK4-EK6
<b>P2</b>	Kolokwium	EK1-EK6
<b>P3</b>	Zaliczenie	EK1-EK6

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
	semestr	IV	razem
Godziny kontaktowe z nauczycielem		30	30
Przygotowanie się do wykładów i ćwiczeń		15	15
Rozwiązywanie zadań domowych		6	6
Konsultacje		6	6
<b>SUMA GODZIN W SEMESTRZE</b>		<b>57</b>	<b>57</b>
<b>PUNKTY ECTS W SEMESTRZE</b>		<b>2</b>	<b>2</b>

#### LITERATURA

##### PODSTAWOWA

<b>1</b>	CRAIG J.J.: Wprowadzenie do robotyki. WNT, Warszawa, 1993
<b>2</b>	DOMACHOWSKI Z.: Automatyka i robotyka – podstawy, Wyd. PG, Gdańsk, 2005
<b>3</b>	Grono A., Kubiak P., Orzechowski P.: Laboratorium z podstaw robotyki. Wyd. PG, Gdańsk 1995.
<b>4</b>	HONCZARENKO J.: Roboty przemysłowe: budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa, 2004
<b>5</b>	KACZOREK T. [i in.]: Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005.
<b>6</b>	MORECKI A., KNAPCZYK J.(red.): Podstawy robotyki : teoria i elementy manipulatorów i robotów. wyd.3 zm. i rozsz., WNT, Warszawa 1999

7 NIEDERLIŃSKI A.: Roboty przemysłowe. Wyd. Szk. i Pedal. Warszawa 1981

---

8 OLSZEWSKI M., BARCZYK J.: Manipulatory i roboty przemysłowe. WNT Warszawa, 1981.

---

### **PROWADZĄCY PRZEDMIOT**

1 prof. dr hab. inż. Zygmunt Kitowski, z.kitowski@amw.gdynia.pl

---

## Formy oceny

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
	<i>Student zna podstawowe pojęcia i definicje z zakresu robotyki.</i>			
<b>EK1</b>	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu robotyki	Student słabo zna podstawowe pojęcia z zakresu robotyki.	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu robotyki.	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu robotyki. Umie prawidłowo je interpretować.
	<i>Student zna elementy składowe i budowę robotów. Potrafi zdefiniować parametry opisujące manipulatory i roboty. Potrafi określić stopnie swobody i rodzaje połączeń, odmiany łańcuchów kinematycznych manipulatorów. Wyjaśnić pojęcia dokładności i powtarzalności. Umie obliczać ruchliwość otwartych łańcuchów kinematycznych manipulatorów. Student zna klasyfikację manipulatorów opartą na ich własnościach geometrycznych.</i>			
<b>EK2</b>	Student nie zna budowy robotów i ich elementów składowych. Nie potrafi zdefiniować podstawowych parametrów opisujących roboty i manipulatory.	Student zna elementy składowe i budowę robotów. Nie potrafi w stopniu zadawalającym zdefiniować parametrów opisujących manipulatory i roboty. Potrafi określić stopnie swobody i rodzaje połączeń, odmiany łańcuchów kinematycznych manipulatorów. Nie umie wyjaśnić pojęcia dokładności i powtarzalności oraz praktycznie obliczać ruchliwość otwartych łańcuchów kinematycznych manipulatorów.	Student zna elementy składowe i budowę robotów. Potrafi zdefiniować parametry opisujące manipulatory i roboty. Potrafi określić stopnie swobody i rodzaje połączeń, odmiany łańcuchów kinematycznych manipulatorów. Wyjaśnić pojęcia dokładności i powtarzalności. Nie umie jednak praktycznie obliczać ruchliwość otwartych łańcuchów kinematycznych manipulatorów.	Student zna elementy składowe i budowę robotów. Potrafi zdefiniować parametry opisujące manipulatory i roboty. Potrafi określić stopnie swobody i rodzaje połączeń, odmiany łańcuchów kinematycznych manipulatorów. Wyjaśnić pojęcia dokładności i powtarzalności. Umie obliczać ruchliwość otwartych łańcuchów kinematycznych manipulatorów.
	<i>Student zna klasyfikację robotów na podstawie: ich własności geometrycznych, budowy jednostki kinematycznej oraz ze względu na obszar zastosowań.</i>			
<b>EK3</b>	Student nie zna kryteriów klasyfikacji robotów	Student zna kryteria klasyfikacji robotów lecz w sposób nie zadawalający dokonuje klasyfikacji robotów.	Student potrafi wymienić kryteria klasyfikacji robotów oraz omówić w sposób zadawalający ich podział w zależności ich własności geometrycznych, budowy jednostki kinematycznej oraz ze względu na obszar zastosowań.	Student zna klasyfikację robotów na podstawie: ich własności geometrycznych, budowy jednostki kinematycznej oraz ze względu na obszar zastosowań.
	<i>Student potrafi wykonywać obroty i przesunięcia układów współrzędnych.</i>			
<b>EK4</b>	Student nie zna zasad dokonywania obrotów i przesunięć układów współrzędnych	Student słabo zna podstawy teoretyczne wykonywania obrotów i przesunięć układów współrzędnych. Nie potrafi ich praktycznie wykorzystać.	Student zna podstawy teoretyczne wykonywania obrotów i przesunięć układów współrzędnych. Potrafi je praktycznie wykorzystać dla prostych konfiguracji.	Student potrafi teoretycznie i praktycznie wykonywać obroty i przesunięcia układów współrzędnych.

	<i>Student umie opisać kinematykę robotów wykorzystując notację Denavita - Hartenberga.</i>			
<b>EK6</b>	Student nie zna opisu kinematyki robotów przy wykorzystaniu notacji Denavita - Hartenberga..	Student zna opis kinematyki robotów przy wykorzystaniu notacji Denavita - Hartenberga.w stopniu nie pozwalającym na praktycznie zastosowanie go przy rozwiązywaniu zadań kinematyki.	Student teoretycznie zna opis kinematyki robotów przy wykorzystaniu notacji Denavita - Hartenberga. Potrafi.praktycznie stosować go przy rozwiązywaniu prostych zadań kinematyki.	Student zna opis kinematyki robotów przy wykorzystaniu notacji Denavita - Hartenberga.oraz umie praktycznie stosować go przy rozwiązywaniu zadań kinematyki.
<b>EK7</b>	<i>Potrafi pracować w grupie w czasie ćwiczeń laboratoryjnych</i>			