

I. KARTA PRZEDMIOTU

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

CEL PRZEDMIOTU

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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

EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1	Student zna podstawowe pojęcia i definicje z zakresu robotyki.
EK2	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.
EK3	Student zna klasyfikację robotów na podstawie: ich własności geometrycznych, budowy jednostki kinematycznej oraz ze względu na obszar zastosowań.
EK4	Student potrafi wykonywać obroty i przesunięcia układów współrzędnych.
EK5	Student zna i umie praktycznie wykorzystywać prawa składania obrotów oraz przekształcenia jednorodnego.
EK6	Student umie opisać kinematykę robotów wykorzystując notację Denavita - Hartenberga.
EK7	Potrafi pracować w grupie w czasie ćwiczeń laboratoryjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

	WYKŁADY	Liczba godzin
W1	Historia robotyki, pierwsze roboty przemysłowe, roboty stosowane w okrętownictwie, rozwój robotyki, stan obecny i trendy rozwojowe w robotyce.	1
W2	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.	2

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

Razem **15**

ĆWICZENIA

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

Razem **15**

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Notebook z projektorem
2	Tablica i kolorowe pisaki
3	Pomoce naukowe

SPOSOBY OCENY

FORMUJĄCA

F1	Sprawdzian	EK2, EK4-EK6
F2	Odpowiedź ustna	EK1-EK3

PODSUMOWUJĄCA

P1	Wykonanie zadanie obliczeniowego	EK4-EK6
P2	Kolokwium	EK1-EK6
P3	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
SUMA GODZIN W SEMESTRZE		57	57
PUNKTY ECTS W SEMESTRZE		2	2

LITERATURA

PODSTAWOWA

1	CRAIG J.J.: Wprowadzenie do robotyki. WNT, Warszawa, 1993
2	DOMACHOWSKI Z.: Automatyka i robotyka – podstawy, Wyd. PG, Gdańsk, 2005
3	Grono A., Kubiak P., Orzechowski P.: Laboratorium z podstaw robotyki. Wyd. PG, Gdańsk 1995.
4	HONCZARENKO J.: Roboty przemysłowe: budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa, 2004
5	KACZOREK T. [i in.]: Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005.
6	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>			
EK1	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>			
EK2	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>			
EK3	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>			
EK4	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>			
EK6	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.
EK7	<i>Potrafi pracować w grupie w czasie ćwiczeń laboratoryjnych</i>			