

## KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

### I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Mechatronika
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Podstawy robotyki
<i>Kod zajęć</i>	P 06
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia podstawowego
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 3
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	2
<i>Koordynator zajęć</i>	dr hab. inż. Tomasz Buratowski,
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	dr hab. inż. Tomasz Buratowski, tburatow@agh.edu.com

### 2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
15	-	-	15	-	-	-

### 3. Cele zajęć

C1. Zapoznanie się z podstawowymi definicjami oraz określeniami stosowanymi w robotyce, metodami opisu kinematyki i dynamiki modeli obliczeniowych oraz podstawowymi parametrami technicznymi charakteryzującymi tego typu urządzenia techniczne.

C 2. Zdobycie umiejętności rozpoznawania struktur kinematycznych oraz tworzenia modeli matematycznych modeli matematycznych robotów.

#### 4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, nauki o materiałach – semestr I i II.

#### 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W01	Zna klasyfikację i opis kinematyki oraz dynamiki manipulatorów robotów	P6S_WG – K_W04
W02	Zna podstawowe układy wchodzące w skład robota	P6S_WG – K_W10
U01	Nabył umiejętności w zakresie opisu kinematyki oraz dynamiki manipulatorów robotów.	P6S_UW – K_U03
K01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się	P6U_KK – K_K01

#### 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

##### Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe definicje.	1
W 2	Opis podstawowych struktur kinematycznych manipulatorów robotów	1
W 3	Opis obrotów i przemieszczeń w przekształceniach jednorodnych cz.1	1
W 4	Opis obrotów i przemieszczeń w przekształceniach jednorodnych cz.2	1
W 5	Zadanie proste kinematyki cz.1	1
W 6	Zadanie proste kinematyki cz.2	1
W 7	Zadanie odwrotne kinematyki cz.1	1
W 8	Zadanie odwrotne kinematyki cz.2	1
W 9	Zadanie proste dynamiki cz.1	1
W 10	Zadanie proste dynamiki cz.2	1
W 11	Zadanie odwrotne dynamiki cz.1	1
W 12	Zadanie odwrotne dynamiki cz.2	1
W 13	Podstawy układów sensorycznych w robotyce	1
W 14	Napędy i przekładnie stosowane w robotyce	1
W 15	Chwytaaki stosowane w robotyce	1
	Razem	15

##### Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Opis par kinematycznych oraz analiza przykładowych mechanizmów manipulatorów	1
L 2	Opis ruchliwości i manewrowości manipulatorów	1
L 3	Opis obrotów i przemieszczeń w przekształceniach jednorodnych cz.1	1
L 4	Opis obrotów i przemieszczeń w przekształceniach jednorodnych cz.2	1
L 5	Zadanie proste kinematyki na przykładzie wybranych struktur cz.1	1

L 6	Zadanie proste kinematyki na przykładzie wybranych struktur cz.2	1
L 7	Zadanie odwrotne kinematyki na przykładzie wybranych struktur cz.1	1
L 8	Zadanie odwrotne kinematyki na przykładzie wybranych struktur cz.2	1
L 9	Zadanie proste dynamiki na przykładzie wybranych struktur cz.1	1
L 10	Zadanie proste dynamiki na przykładzie wybranych struktur cz.2	1
L 11	Zadanie odwrotne dynamiki na przykładzie wybranych struktur cz.1	1
L 12	Zadanie odwrotne dynamiki na przykładzie wybranych struktur cz.2	1
L 13	Badanie wybranych układów sensorycznych w robotyce	1
L 14	Analiza napędów i przekładnie stosowane w robotyce	1
L 15	Dobór chwytaków dla przykładowych zadań inżynierskich	1
	Razem	15

### 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
W_02			X				
U_01						X	
K_01							X

### 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Laboratorium

### 9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

#### 9.1. Sposoby oceny

##### Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia laboratoryjne (nr 1-15)

##### Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium (F1)
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie (średniej zwykłej F2)
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2

#### 9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna podstawowe prawa i własności manipulatorów.	Jak na ocenę 3, ale również potrafi odnieść je do wybranych struktur robotycznych.	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi odnieść je do wszystkich struktur robotycznych.	Jak na ocenę 4, ale również zna podstawy metrologii	Jak na ocenę 4,5, ale zna elementy CAD

W_02	Zna budowę i parametry podstawowych struktur manipulatorów	Jak na ocenę 3, ale również potrafi porównywać ich zastosowania.	Jak na ocenę 3,5, ale również zna metody badań mechanizmów	Jak na ocenę 4, ale również zna współczesne znaczenie i tendencje rozwojowe struktur	Jak na ocenę 4,5, ale również zna elementy komputerowej analizy układów mechanicznych.
U_01	Potrafi budować proste modele obliczeniowe kinematyki manipulatorów	Jak na ocenę 3, ale również potrafi rozwiązać rozbudowane modele	Jak na ocenę 3,5, ale również potrafi rozwiązać zaawansowane modele.	Jak na ocenę 4, ale również potrafi dobierać odpowiednie formalizy matematyczne	Jak na ocenę 4,5, ale również potrafi rozwiązać złożone modele matematyczne z wykorzystaniem CAE
K_01	Potrafi dobierać odpowiednie narzędzia w celu rozwiązania problemu	Potrafi dobierać odpowiednie narzędzia na poziomie dostatecznym	Potrafi dobierać odpowiednie narzędzia na poziomie dobrym	Potrafi dobierać odpowiednie narzędzia na poziomie bardzo dobrym	Potrafi dobierać odpowiednie narzędzia na poziomie wyróżniającym

## 10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Literatura podstawowa:

- 1 Buratowski T.: Podstawy Robotyki, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2006.
- 2 Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1993.
- 3 Spong M. W., Vidyasagar M.: Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa, 1997.
- 4 Morecki A.: Podstawy robotyki, WNT, Warszawa, 2000.

### Literatura uzupełniająca:

Tchoń K.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 2000.

## 11. Macierz realizacji zajęć

<i>Symbol efektu uczenia się</i>	<i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i>	<i>Cele zajęć</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceny</i>
W_01	P6S_WG – K_W04	C 1	W 1-15	N 1	F 1
W_02	P6S_WG – K_W10	C 1	W 1-15	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U03	C 2	L 1-15	N 2	F 2
K_01	P6U_KK – K_K01	C 1, C 2	W 1-15, L 1-15	N 1, N 2	Obserwacja

## 12. Obciążenie pracą studenta

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<i>Udział w wykładach</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	15

<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	-
<i>Udział w konsultacjach</i>	5
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	35
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	5
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	10
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	3
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	23
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	58
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	2
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	25
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	1

**13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.**

**14. Odpowiedzialny za zajęcia:**

**Dyrektor Instytutu:**

Przemysł, dnia .....