

# I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **ROBOTYKA - CHWYTAKI, NAPĘDY I CZUJNIKI**
2. Kod przedmiotu: **Ro2**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Mechatronika**
5. Specjalność: **Techniki Komputerowe w Mechatronice**
6. Moduł: **treści kierunkowych**
7. Poziom studiów: **I stopnia**
8. Forma studiów: **niestacjonarne**
9. Semestr studiów: **VI**
10. Profil: **praktyczny**
11. Prowadzący: **prof. dr hab. inż. Zygmunt Kitowski**

## CEL PRZEDMIOTU

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z chwytakami i ich zastosowaniem w robotyce.
<b>C2</b>	Zapoznanie studentów z metodyką doboru chwytaków robotów.
<b>C3</b>	Zapoznanie studentów z rodzajem napędów robotów i manipulatorów.
<b>C4</b>	Zapoznanie studentów z czujnikami i sensorami dla potrzeb robotyki.
<b>C5</b>	Zapoznanie studentów z czujnikami do określenia stanu robota.
<b>C6</b>	Zapoznanie studentów z czujnikami do określenia stanu otoczenia robota.

## 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 zadania urządzeń chwytających, funkcje chwytaka, klasyfikację i charakterystykę chwytaków, chwytaki siłowe, chwytaki ze sztywnymi końcówkami, chwytaki z elastycznymi końcówkami, chwytaki podciśnieniowe, chwytaki magnetyczne, wyposażenie chwytaków, przeniesienie napędu chwytaków.
<b>EK2</b>	Student potrafi dokonać wyboru sposobu uchwycenia i typu chwytaka dla danej klasy obiektów manipulacji, wyznaczyć parametry konstrukcyjne chwytaka i przystosować końcówki chwytne do kształtu powierzchni obiektu. Zna budowę chwytaków mechanicznych (układy napędowe, układy przeniesienia napędu, układy wykonawcze). Student zna zasady projektowania chwytaków (określenie parametrów wejściowych do projektowania chwytaków, wybór miejsca uchwycenia, obliczanie sił i momentów sił działających na obiekt).
<b>EK3</b>	Student zna przeznaczenie napędów, zakres ich działania, rodzaje napędów (pneumatyczny, hydrauliczny, elektryczny) oraz mechanizmy przekazywania ruchu stosowane w robotach (rozmieszczenie siłowników w robotach, przegląd różnych mechanizmów przekazywania ruchu).
<b>EK4</b>	Student zna miejsce i rolę czujników w robocie, klasyfikację, opis matematyczny i metody analizy własności dynamicznych przetworników, rodzaje czujników.
<b>EK5</b>	Student zna czujniki położenia i przemieszczania, prędkości i siły.
<b>EK6</b>	Student zna czujniki obecności i zbliżenia, sensory dotyku (taktylne), siły chwytu, poślizgu, wizyjne.
<b>EK7</b>	Student uważnie śledzi treści wykładów, zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem, dyskutuje podczas zajęć, w celu lepszego zrozumienia materiału wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł
<b>EK8</b>	Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach. Dyskutuje o możliwościach modyfikacji zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów.
<b>EK9</b>	Student aktywnie uczestniczy w wykładach i ćwiczeniach, zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści. Zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów. Dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów.

## TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		Liczba godzin
<b>W1</b>	Chwytaiki i ich zastosowanie	<b>2</b>
<b>W2</b>	Metodyka doboru chwytaków robotów.	<b>3</b>
<b>W3</b>	Napędy i mechanizmy stosowane w robotach.	<b>3</b>
<b>W4</b>	Układy sensoryczne w robotyce.	<b>3</b>
<b>W5</b>	Czujniki do określenia stanu robota	<b>3</b>
<b>W6</b>	Czujniki do określenia stanu otoczenia robota.	<b>3</b>
Razem		<b>17</b>

### ĆWICZENIA

<b>Ć1</b>	Projektowanie mechanizmów chwytaka. Algorytm projektowania chwytaków. Obliczanie mechanizmu chwytaka ze sztywnymi końcówkami. Dobór chwytaka siłowego. Dobór typu i ilości chwytaków podciśnieniowych.	<b>4</b>
<b>Ć2</b>	Opis matematyczny, analiza własności dynamicznych przetworników.	<b>3</b>
Razem		<b>7</b>

### ZAJĘCIA LABORATORYJNE

<b>L1</b>	Badanie wybranych czujników określania stanu robota.	<b>3</b>
<b>L2</b>	Badanie wybranych czujników określania stanu otoczenia robota.	<b>3</b>
Razem		<b>6</b>

## 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	EK1-EK6
<b>F2</b>	Odpowiedź ustna	EK1-EK6

### PODSUMOWUJĄCA

<b>P1</b>	Wykonanie zadanie obliczeniowego	EK2
<b>P2</b>	Kolokwium	EK1-EK6
<b>P3</b>	Zaliczenie	EK1-EK6
<b>P4</b>	Egzamin pisemny	EK1-EK6

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
	semestr	VI	razem
udział w wykładach		17	17
udział w ćwiczeniach		7	7
udział w zajęciach laboratoryjnych		6	6
Przygotowanie się do wykładów i ćwiczeń		10	10
Konsultacje		5	5
Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych		10	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych		5	5
<b>SUMA GODZIN W SEMESTRZE</b>		<b>60</b>	<b>60</b>
<b>PUNKTY ECTS W SEMESTRZE</b>		<b>2</b>	<b>2</b>

## LITERATURA

### PODSTAWOWA

- 1 Kaczorek T. [i in.]: Podstawy teorii sterowania, WNT, Warszawa 2005
- 2 Kitowski Z.: Automatyka, Ćwiczenia rachunkowe, AMW, Gdynia 1989
- 3 Morecki A., Knapczyk J.(red.): Podstawy robotyki : teoria i elementy manipulatorów i robotów. wyd.3 zm. i rozsz., WNT, Warszawa 1999
- 4 Spong M.W. ,Vidyasagar M., Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa 1997

### 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
EK1	<i>Student zna zadania urządzeń chwytających, funkcje chwytaka, klasyfikację i charakterystykę chwytaków, chwytaki siłowe, chwytaki ze sztywnymi końcówkami, chwytaki z elastycznymi końcówkami, chwytaki podciśnieniowe, chwytaki magnetyczne, wyposażenie chwytaków, przeniesienie napędu chwytaków.</i>			
	Student nie zna przeznaczenia, budowy i zasady działania urządzeń chwytających,	Student zna podstawowe pojęcia związane z urządzeniami chwytającymi. Potrafi omówić zadania i klasyfikację chwytaków.	Student zna klasyfikację i charakterystykę chwytaków. Potrafi opisać zasadę działania chwytaków siłowych, chwytaków ze sztywnymi końcówkami, chwytaków z elastycznymi końcówkami, chwytaków podciśnieniowych i chwytaków magnetycznych,	Student zna zadania urządzeń chwytających, funkcje chwytaka, klasyfikację i charakterystykę chwytaków, chwytaki siłowe, chwytaki ze sztywnymi końcówkami, chwytaki z elastycznymi końcówkami, chwytaki podciśnieniowe, chwytaki magnetyczne, wyposażenie chwytaków, przeniesienie napędu chwytaków.
EK2	<i>Student potrafi dokonać wyboru sposobu uchwycenia i typu chwytaka dla danej klasy obiektów manipulacji, wyznaczyć parametry konstrukcyjne chwytaka i przystosować końcówki chwytne do kształtu powierzchni obiektu. Zna budowę chwytaków mechanicznych (układy napędowe, układy przeniesienia napędu, układy wykonawcze). Student zna zasady projektowania chwytaków (określenie parametrów wejściowych do projektowania chwytaków, wybór miejsca uchwycenia, obliczanie sił i momentów sił działających na obiekt).</i>			
	Student nie potrafi dokonać wyboru typu chwytaka w zależności od realizowanego zadania. Nie zna zasad projektowania chwytaków.	Student zna budowę chwytaków mechanicznych (układy napędowe, układy przeniesienia napędu, układy wykonawcze). Student potrafi dokonać wyboru sposobu uchwycenia i typu chwytaka dla danej klasy obiektów manipulacji,	Student zna budowę chwytaków mechanicznych (układy napędowe, układy przeniesienia napędu, układy wykonawcze). Student potrafi dokonać wyboru sposobu uchwycenia i typu chwytaka dla danej klasy obiektów manipulacji. Zna zasady projektowania chwytaków lecz nie potrafi zastosować ich w praktyce.	Student potrafi dokonać wyboru sposobu uchwycenia i typu chwytaka dla danej klasy obiektów manipulacji, wyznaczyć parametry konstrukcyjne chwytaka i przystosować końcówki chwytne do kształtu powierzchni obiektu. Zna budowę chwytaków mechanicznych (układy napędowe, układy przeniesienia napędu, układy wykonawcze). Student zna zasady projektowania chwytaków i potrafi zastosować je w praktyce (określenie parametrów wejściowych do projektowania chwytaków, wybór miejsca uchwycenia, obliczanie sił i momentów sił działających na obiekt).

	<i>Student zna przeznaczenie napędów, zakres ich działania, rodzaje napędów (pneumatyczny, hydrauliczny, elektryczny) oraz mechanizmy przekazywania ruchu stosowane w robotach (rozmieszczenie siłowników w robotach, przegląd różnych mechanizmów przekazywania ruchu).</i>			
<b>EK3</b>	Student nie zna struktury, przeznaczenia napędów i zakresu ich działania. Nie potrafi wymienić stosowanych w robotyce rodzajów napędów	Student zna przeznaczenie napędów i zakres ich działania, Potrafi dokonać klasyfikacji napędów w zależności od ich rodzaju.	Student zna przeznaczenie napędów i zakres ich działania, Potrafi dokonać klasyfikacji napędów w zależności od ich rodzaju. Potrafi dostosować rodzaj napędu do zadań robota.	Student zna przeznaczenie napędów, zakres ich działania, rodzaje napędów (pneumatyczny, hydrauliczny, elektryczny) oraz mechanizmy przekazywania ruchu stosowane w robotach (rozmieszczenie siłowników w robotach, przegląd różnych mechanizmów przekazywania ruchu).
	<i>Student zna miejsce i rolę czujników w robocie, klasyfikację, opis matematyczny i metody analizy własności dynamicznych przetworników, rodzaje czujników.</i>			
<b>EK4</b>	Student nie zna roli i zastosowania czujników stosowanych w robotyce.	Student zna rolę, zastosowanie i klasyfikację czujników stosowanych w robotyce.	Student zna miejsce, rolę i klasyfikację czujników. Zna parametry opisujące własności dynamiczne czujników.	Student zna miejsce i rolę czujników w robocie, klasyfikację, opis matematyczny i metody analizy własności dynamicznych przetworników, rodzaje czujników.
	<i>Student zna czujniki położenia i przemieszczania, prędkości i siły.</i>			
<b>EK5</b>	Student nie zna czujników położenia i przemieszczania, prędkości i siły.	Student zna konstrukcję działania wybranych czujników stanu robota.	Student zna konstrukcję i umie wyjaśnić zasadę działania wybranych czujników stanu robota.	Student zna czujniki położenia i przemieszczania, prędkości i siły.
	<i>Student zna czujniki obecności i zbliżenia, sensory dotyku (taktylne), siły chwytu, poślizgu, wizyjne.</i>			
<b>EK6</b>	Student nie zna konstrukcji i zasady działania czujników obecności i zbliżenia, sensorów dotyku, siły chwytu, poślizgu itp..	Student zna wybrane czujniki obecności i zbliżenia, sensory dotyku, siły chwytu, poślizgu itp..	Student zna konstrukcję i zasadę działania wybranych czujników obecności i zbliżenia, sensorów dotyku, siły chwytu, poślizgu itp..	Student zna czujniki obecności i zbliżenia, sensory dotyku (taktylne), siły chwytu, poślizgu, wizyjne.
	<i>Student uważnie śledzi treści wykładów, zadaje pytania gdy ma trudności ze zrozumieniem, dyskutuje podczas zajęć, w celu lepszego zrozumienia materiału wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł</i>			
<b>EK7</b>	Student nie słucha uważnie treści wykładu, nie zadaje pytań gdy ma trudności ze jego zrozumieniem.	Student słucha uważnie treści wykładu, zadaje pytania gdy ma trudności z jego zrozumieniem.	Student dyskutuje trudniejsze fragmenty zajęć w celu lepszego ich zrozumienia.	Student wyszukuje informacje uzupełniające z innych źródeł.
	<i>Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach. Dyskutuje o możliwościach modyfikacji zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów.</i>			
<b>EK8</b>	Student nie przestrzega zasad obowiązujących na wykładach.	Student przestrzega zasad obowiązujących na wykładach.	Student dba o przestrzeganie zasad obowiązujących na wykładach przez innych studentów. .	Student wskazuje możliwe modyfikacje zasad w celu podniesienia efektywności odbywania wykładów przez innych studentów.

	<p><i>Student aktywnie uczestniczy w wykładach i ćwiczeniach, zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści. Zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów. Dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów.</i></p>			
<b>EK9</b>	<p>Student biernie uczestniczy w wykładzie, laboratorium. Nie zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie związane z ich treści.</p>	<p>Student aktywnie uczestniczy w wykładzie, laboratorium i zgłasza się do odpowiedzi w przypadku gdy wykładowca zadaje pytanie dotyczące ich treści.</p>	<p>Student zgłasza wykładowcy swoje uwagi lub uzupełnienia odnoszące się do treści wykładów i laboratorium.</p>	<p>Student dostarcza wykładowcy nowe materiały odnoszące się do treści poprzednich wykładów i laboratorium.</p>