

# Program przedmiotu

- Nazwa przedmiotu / moduł przedmiotowy: **PDW: Robotyka (z wyk. Języków C-pochodnych)**
- Język wykładowy: **Polski**
- Umiejscowienie przedmiotu w planach studiów:
  - Obszar lub obszary studiów: **Mechatronika, Internet Rzeczy**
  - Poziom studiów: **studia I stopnia**
  - Kierunek lub kierunki (realizacja wzorca efektów): **Mechatronika**
- Nadzór nad realizacją przedmiotu:
  - Instytut/Inna jednostka: **Instytut Informatyki i Mechatroniki**
  - Osoba odpowiedzialna za przedmiot: **Repka Michał, dr inż.**
  - Osoby współpracujące przy opracowaniu programu przedmiotu:
- Liczba godzin i formy zajęć dydaktycznych dla poszczególnych systemów studiów oraz rygor zaliczenia

Zajęcia dydaktyczne z udziałem prowadzącego																						
Forma zajęć																				Razem		
	PWS	ECTS	Zajęcia laboratoryjne	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	...	PWS	ECTS	ECTS	
Stacjonarne			30	33	2,5																	2,5
Niestacjonarne			20	43																		
Rygor zaliczenia	...			egzamin																		

- Nakład pracy studenta – bilans punktów ECTS  
*1 punkt ECTS odpowiada 25-30 godzinom pracy studenta potrzebnej do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się z uwzględnieniem pracy własnej studenta*

Aktywność (należy podać prace właściwe dla przedmiotu)	Godzinowe obciążenie studenta (stacjonarne/ niestacjonarne) [h]
Udział w laboratorium	30/20
Przygotowanie do laboratorium	16/21
Przygotowanie raportów	15/20
Udział w egzaminie /zaliczeniu	2/2
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (NPS)	63/63
Punkty ECTS	2,5
* Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	63/63
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30/20

- Uwagi realizacyjne: rekomendowana długość trwania (semestry), rekomendowane wymagania wstępne, relacje pomiędzy formami zajęć:

**Brak**

Rekomendowana długość trwania wynika z planu studiów

# Program przedmiotu

## 8. Szczegółowe efekty uczenia się – wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne

Szczegółowe efekty uczenia się dla przedmiotu		Forma zajęć	Metody kształcenia	Metody weryfikowania (sprawdzania, oceniania) efektów uczenia się
Symbol efektu	Opis efektu			
<b>Wiedza</b>				
K_W08	K_W08__Zna i rozumie wybrane zagadnienia szczegółowe z zakresu robotyki związane z: projektowaniem układów układów sterowania, robotyką oraz zastosowania praktyczne tej wiedzy.	Zajęcia laboratoryjne	metody poszukujące	Egzamin, Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Umiejętności</b>				
K_U02	K_U02__Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę - rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla robotyki.	Zajęcia laboratoryjne	metody poszukujące	Egzamin, Ocena wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencje społeczne</b>				

## 9. Zasady/kryteria oceniania dla każdej formy kształcenia i poszczególnych ocen

Aktywność	Oceny	Obliczenia	Do końcowej
Raporty z ćwiczeń	bdb (5)	5*50%	2,5
Egzamin	bdb (5)	5*50%	2,5
Wynik końcowy			5,0

## 10. Treści kształcenia wraz z formą zajęć, na której są realizowane

Zajęcia laboratoryjne:

- Układy kinematyczne.
- Klasyfikacja manipulatorów.
- Zadanie proste kinematyki. Zadanie odwrotne kinematyki.
- Łańcuchy kinematyczne.
- Przestrzeń robocza manipulatora. Przestrzeń robocza osiągalna.
- Notacja Denavita-Hartenberga.
- Roboty i platformy kroczące.
- Klasyfikacja robotów kroczących.
- Podstawowe wielkości charakteryzujące chód.
- Sterowanie ruchem robota mobilnego w układzie otwartym.
- Wymuszenie ruchu po zadanej trajektorii.
- Zadanie śledzenia linii.
- Odczyt i interpretacja wartości sygnałów pochodzących z czujników linii. Kalibracja czujników linii.
- Sterowanie ruchem robota w układzie zamkniętym.
- Zastosowanie sprzężenia zwrotnego od enkoderów umieszczonych na wałach silników w celu korekty bieżącej trajektorii ruchu.
- Odometria.
- Pomiar odległości od przeszkody. Odczyt i interpretacja wartości z czujników zdarzeniowych oraz czujników odległości (optycznych, ultradźwiękowych. Omijanie przeszkód w trybie autonomicznym.
- Realizacja zadania eksploracji labiryntu (maze). Optymalizacja ze względu na kryterium najkrótszej ścieżki.

- Nawigacja inercyjna.
- Wykorzystanie akcelerometru do określenia prędkości oraz położenia platformy mobilnej.
- Zaawansowane systemy nawigacji – wykorzystanie sygnału z GPS.
- Wykorzystanie filtracji Kalmana do poprawy jakości estymacji prędkości oraz położenia platformy mobilnej.
- Implementacja algorytmów ruchu oraz zadań dla robotów kołowych, kroczących i manipulatorów z wykorzystaniem urządzeń programowalnych w języku C/C++.

## 11. Wymagane środki dydaktyczne

Laboratorium – laboratorium specjalistyczne

## 12. Literatura przedmiotu:

### a. Literatura podstawowa:

- Zdanowicz R.; Podstawy robotyki; Wydaw. Politechniki Śląskiej 2010; ISBN 978-83-7335-648-1
- Kalicka R.; Podstawy automatyki i robotyki; Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2016; ISBN 978-83-7348-675-1

### a. Literatura uzupełniająca:

- Jakowluk A. (red. et al.); Mechanika teoretyczna i podstawy teorii mechanizmów i robotów. T. 3, Mechanika analityczna, dynamika maszyn i robotów; Wydaw. Politechniki Białostockiej 1993; ISBN 83-86272-03-1
- Dindorf R., Dziechciarz S., Łaski P.: Laboratorium z podstaw automatyzacji i robotyki, Wydaw. Politechniki Świętokrzyskiej 2001; ISSN 0239-6386
- Jezierski E.; Dynamika robotów, Warszawa 2006, ISBN 83-204-3128-X
- Corke P.; Robotics, Vision and Control; ISBN 978-3-319-54413-7; Springer 2017
- Siciliano B., Khatib O.; Springer Handbook of Robotics; ISBN 978-3-319-32552-1; Springer 2016

### b. Netografia:

- An Engineer's Guide to Industrial Robot Designs - [www.ti.com/lit/eb/ssiy006/ssiy006.pdf](http://www.ti.com/lit/eb/ssiy006/ssiy006.pdf)
- Robotics Tutorial - [www.javatpoint.com/types-of-robot](http://www.javatpoint.com/types-of-robot)
- Bioloid Manual - [manual.robotis.com/docs/en/edu/bioloid/premium](http://manual.robotis.com/docs/en/edu/bioloid/premium)

## 13. Dostępne materiały dydaktyczne z podziałem na formy zajęć (autorskie zestawienia materiałów dydaktycznych, materiały e-learningowe, itp.)

## 14. Osoby realizujące poszczególne formy kształcenia

Forma kształcenia	Imię i nazwisko
1. Wykład	
2. Zajęcia laboratoryjne	Repka Michał, dr inż.
3. Ćwiczenia	
4. Zajęcia projektowe	
5. Zajęcia warsztatowe	
6. Gra symulacyjna	
7. Lektorat językowy	
8. Praktyki	