

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Podstawy robotyki		Kod 1010511331010533199
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr inż. Piotr Sauer email: piotr.sauer@put.poznan.pl tel. tel. 61 665 21 99 Katedra Sterowania i Inżynierii Systemów 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 3A</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki i fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki ogólnej.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania zadań z macierzami oraz równań różniczkowych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
<ol style="list-style-type: none"> Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z robotyki, w zakresie kinematyki i dynamiki manipulatorów Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów inżynierskich związanych z modelowaniem kinematyki manipulatorów przemysłowych. Zapoznanie studentów z nowoczesnymi układami napędowymi i sensorycznymi robotów oraz zastosowaniami systemów robotycznych. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z uruchamianiem i programowaniem systemów robotycznych. 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki i fizyki potrzebną do zrozumienia kinematyki i dynamiki robotów elektronicznych i elektrotechniki (potrzebną do zrozumienia silników i czujników pomiarowych) - [K_W3] ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w informatyce i w robotyce - [K_W6] ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych sprzętowych - [K_W7] zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych z zakresu programowania robotów oraz systemów wbudowanych - [K_W8] zna i rozumie podstawowe metody projektowania prostych układów elektromechanicznych - [K_W9] 		
Umiejętności:		
<ol style="list-style-type: none"> potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, - [K_U7] potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne ? - [K_U8] ma umiejętność budowy prostych systemów wbudowanych - [K_U28] 		
Kompetencje społeczne:		

1. rozumie, że w informatyce i robotyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K_K1]
2. potrafi współdziałać i pracować w grupie - [K_K3]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
 - na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach;
- b) w zakresie laboratoriów:
 - na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian "wejściowy") oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,
- ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,
- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją przedmiotu poprzez 1 kolokwium zaliczeniowe,

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

Treści programowe

W ramach wykładu student zapozna się z następującymi zagadnieniami:

- Proste i odwrotne zadanie kinematyki - omówienie kinematyki bryły sztywnej z uwzględnieniem macierzy rotacji i translacji, interpelacja zapisu macierzowego kinematyki, omówienie macierzy transpozycji i zastosowanie jej do opisu prostej i odwrotnej kinematyki, omówienie definicji łańcucha kinematycznego, stopni swobody oraz parametrów geometrycznych ogniw manipulatora
- Trajektorja w przestrzeni wewnętrznej i zewnętrznej - omówienie opisu trajektorii ruchu ogniw manipulatora za pomocą wielomianów trzeciego i piątego stopnia
- Dynamika manipulatorów - przedstawienie macierzowych równań dynamiki dla manipulatorów sztywnych oraz manipulatorów z elastycznością w złączach.
- Algorytmy sterowania - omówienie struktury algorytmów sterowania położeniem oraz siłą, Omówione zostanie sterowanie impedancyjne, kaskadowe oraz adaptacyjne.
- Układy napędowe i pomiarowe stosowane w robotyce - w trakcie wykładu przedstawione zostaną napędy robotów wykorzystujące silniki prądu stałego, synchroniczne oraz krokowe. Studenci zapoznają się z metodami pomiarowymi oraz budową i zasadą czujników pomiarowych stosowanych w robotyce (np. przetworników optyczno-impulsowych, czujników siły, akcelerometrów).
- Roboty mobilne - prowadzący przedstawi podstawowe zagadnienia dotyczące kinematyki robotów mobilnych
- Roboty medyczne - przedstawienie nowoczesnych zastosowań robotyki w medycynie z uwzględnieniem robotyki chirurgicznej oraz rehabilitacyjnej. Przedstawienie różnych przykładów robotów medycznych.

W ramach laboratorium student zapozna się z:

- Robotami przemysłowymi znajdującymi się w laboratorium (Robot Staubli, KUKA) - studenci zrealizują ćwiczenia praktyczne z obsługi robotów przemysłowych: definiowanie narzędzia oraz sterowanie ręczne w przestrzeni złącz, bazowej,
- Przedstawienie ćwiczeń praktycznych z programowania robotów przemysłowych, realizowanie prostych zadań programowych - programowanie ruchu typu PTP, liniowego.
- Programowanie robota mobilnego.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy,
2. ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole,

Literatura podstawowa:

1. Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, J.J., Craig, WNT, Warszawa, 1993
2. Dynamika i sterowanie robotów, M.W. Spong, M. Vidyasagar, WNT, Warszawa, 1997
3. Modelowanie i sterowanie robotów, K. Kozłowski, P. Dutkiewicz, W. Wróblewski, PWN, Warszawa, 2003

Literatura uzupełniająca:

1. Roboty Medyczne, L. Podsiadkowski

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach laboratoryjnych:	15	
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych:	5	
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych:	5	
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu	2	
5. przygotowanie do sprawdzianów	5	
6. udział w wykładach	15	
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	10	
8. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym	15	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	73	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1