

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Podstawy robotyki		Kod 1010511331010553199
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stoień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) podstawowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Paweł Szulczyński email: pawel.szulczynski@put.poznan.pl tel. tel. 61 665 20 43 Informatyki 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 3A		
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: 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z robotyki, w zakresie kinematyki i dynamiki manipulatorów 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów inżynierskich związanych z modelowaniem kinematyki manipulatorów przemysłowych. 3. Zapoznanie studentów z nowoczesnymi układami napędowymi i sensorycznymi robotów oraz zastosowaniami systemów robotycznych. 4. 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: 1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu elektroniki, techniki cyfrowej i architektury systemów komputerowych - [K1st_W3] 2. ma wiedzę o istotnych kierunkach rozwoju i najważniejszych osiągnięciach robotyki oraz innych pokrewnych dyscyplin naukowych, w szczególności elektroniki oraz automatyki i robotyki - [K1st_W5] 3. zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań informatycznych, głównie o charakterze inżynierskim, z zakresu kluczowych zagadnień informatyki - [K1st_W7]		
Umiejętności: 1. potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty z zakresu robotyki, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski - [K1st_U3] 2. potrafi, formułując i rozwiązując zadania informatyczne z zakresu robotyki, zastosować odpowiednio dobrane metody, w tym metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne - [K1st_U4] 3. potrafi zaprojektować układy elektroniczne oraz konstruować i programować proste systemy mikroprocesorowe - [K1st_U13]		

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że wiedza i umiejętności z zakresu robotyki bardzo szybko stają się przestarzałe - [K1st_K1]
2. ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich z zakresu robotyki oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych - [K1st_K2]

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)

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
- Trajektoria 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

W ramach laboratorium student zapozna się z:

- Robotami przemysłowymi znajdującymi się w laboratorium (Robot Staubli, KUKA, Fanuc) - 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.

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. Manipulatory i roboty mobilne. Modele, planowanie ruchu, sterowanie, K. Tchoń, A. Mazur, I. Dulęba, R. Hossa, R. Muszyński, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2000
4. Modelowanie i sterowanie robotów, K. Kozłowski, P. Dutkiewicz, W. Wróblewski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003
5. Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów, praca zbiorowa pod red. Adama Moreckiego i Józefa Knapczyka, WNT, Warszawa 1993,1999

Literatura uzupełniająca:

1. Modeling and Control of Robot Manipulators, Sciavicco, B. Siciliano, Springer-Verlag, London, 2000

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność		Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych:		30
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
5. przygotowanie do sprawdzianów		30
6. udział w wykładach		15
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron		15
8. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	97	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	42	2