

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Podstawy Robotyki
Nazwa w języku angielskim: Basics of robotics
Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: AREZ00001
Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5		1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI
WIEDZA:

1. Ma wiedzę w zakresie opisu ciągłych i dyskretnych układów regulacji automatycznej, ich właściwości oraz analizy układów automatyki w zakresie statyki, dynamiki, stabilności liniowych ciągłych i dyskretnych układów automatyki.

UMIEJĘTNOŚCI:

1. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską
2. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską

CELE PRZEDMIOTU

- C1- Przedstawienie podstawowych zadań i technik robotyki
 C2 -Nabycie wiedzy o sposobach rozwiązywania zadań robotycznych

C3 -Nabycie umiejętności obsługi, sterowania, programowania i eksploatacji robotów przemysłowych
 C4 - Zdobycie umiejętności wykorzystania do sterowania robota informacji pochodzących z układów sensorycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 – zna metody opisu i analizy kinematyki prostej manipulatora

PEK_W02 – zna metody rozwiązywania zadania odwrotnego kinematyki manipulatora

PEK_W03 – zna metody opisu i analizy dynamiki robota sztywnego, elastycznego i mobilnego

PEK_W04 – zna zadania i algorytmy sterowania manipulatora i robota mobilnego

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 – potrafi obsługiwać, sterować i programować roboty przemysłowe

PEK_U02 – potrafi zdefiniować układ współrzędnych robota przemysłowego związany z narzędziem

PEK_U03 – potrafi zaimplementować algorytm sterowania robota mobilnego

Z zakresu kompetencji społecznych

PEK_K01 - potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Krótki rys historyczny robotyki. Podział robotów.	2
Wy2	Ruch ciała sztywnego. Obroty. Grupa $SO(3)$.	2
Wy3	Ruch translacyjny. Składanie przekształceń.	2
Wy4	Współrzędne jednorodne.	2
Wy5	Kinematyka prosta manipulatora – algorytm Denavita-Hartenberga.	2
Wy6	Kinematyka manipulatora we współrzędnych.	2
Wy7	Jakobiany i konfiguracje osobliwe.	2
Wy8	Metody rozwiązywania odwrotnego zadania kinematyki.	2
Wy9	Dynamika sztywnego manipulatora – formalizm Eulera-Lagrange’a.	2
Wy10	Algorytmy sterowania sztywnych manipulatorów.	2
Wy11	Dynamika manipulatorów elastycznych.	2
Wy12	Kinematyka robotów mobilnych – układy nieholonomiczne.	2
Wy13	Bezdryfowy układ sterowania.	2
Wy14	Dynamika robotów mobilnych.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, szkolenie BHP.	1

La2	Programowanie robota przemysłowego IRB-1400 – podstawowe instrukcje, definiowanie układu współrzędnych narzędzia.	4
La3	Programowanie robota przemysłowego FANUC – proste manipulowanie przedmiotami.	4
La4	Planowanie ruchu robota mobilnego.	4
La5	Podsumowanie zajęć i termin uzupełniający.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny.
N2. Ćwiczenia laboratoryjne.
N3. Konsultacje.
N4. Praca własna – samodzielne studia literaturowe.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P -wykład	PEK_W01÷PEK_W4	zaliczenie
P-laboratorium	PEK_U01÷PEK_U03	sprawozdania

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Tchoń et al.: "Manipulatory i roboty mobilne: modele, planowanie ruchu, sterowanie", Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ., Warszawa 2000
[2] M. Spong, M. Vidyasagar : "Dynamika i sterowanie robotów", WNT, Warszawa 1997
[3] E. Jezierski: "Dynamika robotów" WNT, Warszawa 2006
[4] Instrukcje do ćwiczeń http://rab.ict.pwr.wroc.pl/lab_010/

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. J. Craig: „Wprowadzenie do robotyki: mechanika i sterowanie”, WNT, Warszawa 1993
[2] R. Murray, Z. Li, S. S. Sastry: „A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation”, CRC Press, Boca Raton 1994
[3] Springer Handbook of Robotics: Springer-Verlag, Berlin 2008
[4] B. Siciliano, et. al.: „Robotics”, Springer-Verlag, London 2009

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Alicja Mazur, prof. PWr, e-mail: alicja.mazur@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Podstawy robotyki
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka
I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AiR_W33	C1, C2	Wy1 - Wy6	N1, N3, N4
PEK_W02	K1AiR_W33	C1, C2	Wy7 - Wy8	N1, N3, N4
PEK_W03	K1AiR_W33	C1, C2	Wy9, Wy11, Wy14	N1, N3, N4
PEK_W04	K1AiR_W33	C1, C2	Wy10, Wy12, Wy13	N1, N3, N4
PEK_U01	K1AiR_U29	C3, C4	La1÷La5	N2, N4
PEK_U02	K1AiR_U29	C3, C4	La2	N2
PEK_U03	K1AiR_U29	C3, C4	La3	N2, N3, N4
PEK_K01	K1AiR_K02	C3, C4	Wy1-Wy15 La1-La5	N1, N2, N3, N4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia