

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Podstawy robotyki</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Basics of robotics</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ARE009001</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30		15		
Liczba godzin zajęć 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):	1.40		0.70		

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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.
2. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską
3. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowitego 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 dynamiki robota sztywnego, elastycznego i mobilnego

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Zna metody opisu dynamiki robota sztywnego, elastycznego i mobilnego  
 PEK\_U02 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:		<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Wprowadzenie, szkolenie BHP.	1
La2	Programowanie robota przemysłowego IRB-1400 – podstawowe	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:		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny.</p> <p>N2. Ćwiczenia laboratoryjne.</p> <p>N3. Konsultacje.</p> <p>N4. Praca własna – samodzielne studia literaturowe.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	zaliczenie
P(W)	P=F1	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02	sprawozdania
P(L)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b></p> <p>[1] K. Tchoń et al.: "Manipulatory i roboty mobilne: modele, planowanie ruchu, sterowanie", Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 2000</p> <p>[2] M. Spong, M. Vidyasagar : "Dynamika i sterowanie robotów", WNT, Warszawa 1997</p> <p>[3] E. Jezierski: "Dynamika robotów" WNT, Warszawa 2006</p> <p>[4] Instrukcje do ćwiczeń <a href="http://rab.ict.pwr.wroc.pl/lab_010/">http://rab.ict.pwr.wroc.pl/lab_010/</a></p> <p><b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b></p> <p>[1] J. J. Craig: „Wprowadzenie do robotyki: mechanika i sterowanie”, WNT, Warszawa 1993</p> <p>[2] R. Murray, Z. Li, S. S. Sastry: „A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation”, CRC Press, Boca Raton 1994</p> <p>[3] Springer Handbook of Robotics: Springer-Verlag, Berlin 2008</p> <p>[4] B. Siciliano, et. al.: „Robotics”, Springer-Verlag, London 2009</p>

# OPIEKUN PRZEDMIOTU

Alicja Mazur, alicja.mazur@pwr.edu.pl

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU ARE009001 - Podstawy robotyki Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka

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	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6	N.1 N.3 N.4
PEK_W02	K1AiR_W33	C.1 C.2	Wy7 Wy8	N.1 N.3 N.4
PEK_W03	K1AiR_W33	C.1 C.2	Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14	N.1 N.3 N.4
PEK_U01	K1AiR_U29	C.3 C.4	La1 La2 La3 La4 La5	N.2 N.4
PEK_U02	K1AiR_U29	C.3 C.4	La3	N.2 N.3 N.4
PEK_K01	K1AiR_K04	C.3 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15 La1 La2 La3 La4 La5	N.1 N.2 N.3 N.4