

STUDY MODULE DESCRIPTION FORM		
Name of the module/subject Robotics		Code 1010331141010339042
Field of study Automatic Control and Robotics	Profile of study (general academic, practical) (brak)	Year /Semester 2 / 4
Elective path/specialty -	Subject offered in: Polish	Course (compulsory, elective) obligatory
Cycle of study: First-cycle studies	Form of study (full-time, part-time) full-time	
No. of hours Lecture: 15 Classes: 15 Laboratory: - Project/seminars: -		No. of credits 2
Status of the course in the study program (Basic, major, other) (brak)		(university-wide, from another field) (brak)
Education areas and fields of science and art		ECTS distribution (number and %)
Responsible for subject / lecturer:		
dr inż. Jarosław Warczyński, doc. email: jaroslaw.warczyński@put.poznan.pl tel. 61 665 2374 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Prerequisites in terms of knowledge, skills and social competencies:		
1	Knowledge	ma wiedzę z matematyki niezbędną do: analizy własności systemów dynamicznych, i ich numerycznej symulacji w dziedzinie czasu. Ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach automatyki i robotyki oraz w ich otoczeniu. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej niezbędną do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych.
2	Skills	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia. Potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego. Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych.
3	Social competencies	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.
Assumptions and objectives of the course:		
Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych wiadomości niezbędnych do zrozumienia zagadnień sterowania i programowania robotów oraz zdobycie ogólnego rozeznania w zagadnieniach robotyzacji.		
Study outcomes and reference to the educational results for a field of study		
Knowledge:		
1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie klasyfikacji, budowy i struktur kinematycznych, opisu matematycznego, zasad działania oraz programowania robotów manipulacyjnych; ma elementarną wiedzę z zakresu opisu matematycznego, własności oraz zasad działania i programowania prostych robotów mobilnych. - [K_W07]		
2. Orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru automatyki i robotyki. - [K_W21]		
Skills:		

<p>1. Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki. - [K_U05]</p> <p>2. Posiada podstawowe umiejętności eksploatacyjne i operatorskie przemysłowych robotów manipulacyjnych; potrafi utworzyć, przetestować i uruchomić prosty program ruchu dla manipulatora przemysłowego; potrafi rozwiązać podstawowe zadania związane z kinematyką robotów. - [K_U08]</p> <p>3. Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów automatyki i robotyki. - [K_U21]</p> <p>4. Craig, J.J.: Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, WNT 1993. - [-]</p>
<p>Social competencies:</p> <p>1. Posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje. - [K_K02]</p>

Assessment methods of study outcomes		
<p>Wykład: zaliczenie pisemne (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu podstaw robotyki</p> <p>Ćwiczenia: Oceny punktowe w zakresie zdań obliczeniowych, programistycznych i znajomości zagadnień kinematyki robotów.</p>		
Course description		
<p>Robot, robot automation, robot manipulator. Kinematical chains, degrees of freedom, Denavit-Hartenberg notation, main kinematical structures of robot manipulators. Robot task space and its coordinates, orientation, kinematical coordinates, homogenous coordinates and transformations. Direct and inverse problems of robot kinematics: positions, velocities, accelerations, manipulator Jacobian matrix. Models of robot dynamics. Elementy planowania trajektorii i programowania robotów.</p> <p>Ćwiczenia: Analiza struktur kinematycznych manipulatorów ? wytyczne konstrukcyjne. Pozycja i orientacja końcówki technologicznej. Rozwiązywanie zadania prostego i odwrotnego kinematyki manipulatora.</p>		
Basic bibliography:		
<p>1. Buratowski, T.: Podstawy robotyki. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2006.</p> <p>2. Craig, J.J.: Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, WNT 1993.</p> <p>3. Fu, K.S R.C. Gonzalez, C.S.G. Lee: Robotics: Control, Sensing, Vision, and Intelligence, McGraw-Hill Book Comp.1989</p> <p>4. Jezierski, E.: Dynamika robotów. WNT, Warszawa, 2006</p>		
Additional bibliography:		
<p>1. . McKerrow, Ph. J.: Introduction to Robotics, Addison-Wesley 1991.</p> <p>2. . Morecki, A., Knapczyk, J.: Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów. WNT, Warszawa, 1999.</p> <p>3. . Paul, R.P: Robot Manipulators: Mathematics, Control, and Programming, Boston MIT Press 1981.</p> <p>4. . Spong, M. W., M. Vidyasagar: Dynamika i sterowanie robotów WNT Warszawa 1997.</p>		
Result of average student's workload		
Activity	Time (working hours)	
1. Wykład	15	
2. Ćwiczenia	15	
3. Przygotowanie do egzaminu/zaliczenie wykładu	10	
4. Przygotowanie do ćwiczeń	20	
Student's workload		
Source of workload	hours	ECTS
Total workload	60	2
Contact hours	30	1
Practical activities	15	1