



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Robotyka

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i Robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Język oferowanego przedmiotu

Angielski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Jarosław Warczyński

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: jarslaw.warczynski@put.poznan.pl

tel. 61 665 2877

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

1 Wiedza:

ma wiedzę z matematyki niezbędną do:

analizy własności systemów dynamicznych, i ich numerycznej symulacji w dziedzinie czasu. [K1\_W01 (P6S\_WG)]

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. K1\_W02 (P6S\_WG)]



Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki ogólnej niezbędną do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych. [K1\_W03 (P6S\_WG)]

## 2 Umiejętności:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia. [K1\_U01 (P6S\_UU)]

Potrafi opracować dokumentację i przedstawić prezentację wyników dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego. [K1\_U03 (P6S\_UK)]

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. [K1\_U10 (P6S\_UW)]

## 3 Kompetencje społeczne

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. [K1\_K01 (P6S\_KK)]

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 e(tyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. [K1\_K04 (P6S\_KR)]

## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie podstawowych wiadomości niezbędnych do zrozumienia zagadnień sterowania i programowania robotów oraz zdobycie ogólnego rozeznania w zagadnieniach robotyzacji.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

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. [K1\_W07 (P6S\_WG)]

2. Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorię i metody w zakresie struktur i zasad działania analogowych i dyskretnych systemów sterowania (w układzie otwartym i w układzie ze sprzężeniem zwrotnym) oraz liniowych i prostych, nieliniowych regulatorów analogowych i cyfrowych. . [K1\_W16 (P6S\_WG)]

3. Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorię i metody w zakresie budowy, zastosowania i sterowania układami wykonawczymi automatyki i robotyki. [K1\_W19 (P6S\_WG)]



4. Orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru automatyki i robotyki. [K1\_W21 (P6S\_WG)]

#### Umiejętności

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. [K1\_U05 (P6S\_UW)]
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. [K1\_U08 (P6S\_UW)]
3. Potrafi dobrać rodzaj i parametry układu wykonawczego, układu pomiarowego, jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu pomiarowo-sterującego. [K1\_U17 (P6S\_UW)]
4. 3. Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów automatyki i robotyki. [K1\_U21 (P6S\_UW)]

#### Kompetencje społeczne

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. [K1\_K01 (P6S\_KK)]
2. 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. [K1\_K02 (P6S\_KK)]

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie pisemne (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu podstaw robotyki

Ćwiczenia: Oceny punktowe w zakresie zdań obliczeniowych, programistycznych i znajomości zagadnień kinematyki robotów.

#### Treści programowe

Przyswojenie pojęć podstawowych: robot, robotyzacja, para kinematyczna, manipulator, łańcuchy kinematyczne, stopnie swobody, orientacja i metody jej zadawania. Podstawowe struktury kinematyczne manipulatorów. Notacja Denavita-Hartenberga dla opisu matematycznego łańcuchów kinematycznych. Współrzędne przestrzeni roboczej, współrzędne konfiguracyjne, współrzędne i przekształcenia jednorodne. Zadania proste i odwrotne kinematyki manipulatora dla położenia. Elementy planowania trajektorii i programowania robotów.



Ćwiczenia: Analiza struktur kinematycznych manipulatorów ? wytyczne konstrukcyjne. Pozycja i orientacja końcówki technologicznej. Rozwiązywanie zadania prostego i odwrotnego kinematyki manipulatora.

### Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja tradycyjna ilustrowana licznymi przykładami rozwiązywanymi na tablicy.

2. Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań, studium przypadków.

### Literatura

Podstawowa

Literatura podstawowa:

1. Szkodny, T: Podstawy robotyki. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2012.
2. Zdanowicz: Podstawy robotyki. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2012.
3. Buratowski, T.: Podstawy robotyki. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2006.
4. Craig, J.J.: Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, WNT 1993.
5. Jezierski, E.: Dynamika robotów. WNT, Warszawa, 2006

Uzupełniająca

1. Siciliano, B., Khatib, O: Springer handbook of robotics. Springer, cop. Berlin, 2008.
2. Morecki, A., Knapczyk, J.: Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów. WNT, Warszawa, 1999.
3. Morecki, A., Knapczyk, J.: Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów. WNT, Warszawa, 1999.
4. Spong, M. W., M. Vidysagar: Dynamika i sterowanie robotów WNT Warszawa 1997.
5. McKerrow, Ph. J.: Introduction to Robotics, Addison-Wesley 1991

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	55	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	25	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności