



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy robotyki

### Przedmiot

Kierunek studiów

Informatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

**pierwszego stopnia**

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

**2/4**

Profil studiów

**ogólnoakademicki**

Język oferowanego przedmiotu

**polski**

Wymagalność

**obieralny**

### Liczba godzin

Wykład

**12**

Ćwiczenia

Laboratoria

**16**

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

**3**

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Paweł Szulczyński

e-mail : pawel.szulczynski@put.poznan.pl

Instytut Automatyki i Robotyki

ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Marcin Kielczewski

e-mail: marcin.kielczewski@put.poznan.pl

Instytut Automatyki i Robotyki

ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki i

fizyki ze szczególnym uwzględnieniem mechaniki ogólnej. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania zadań z macierzami oraz równań różniczkowych oraz umiejętność pozyskiwania

informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach



interdyscyplinarnego zespołu: technolog-automatyk-informatyk. 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. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z uruchamianiem i programowaniem systemów robotycznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu elektroniki, techniki cyfrowej i architektury systemów komputerowych-[K1st\_W3]
2. ma wiedzę 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]



### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się 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 sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu;

ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w

laboratorium,

- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu

dydaktycznego.

### 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 ogniwo manipulatora

- Trajektoria w przestrzeni wewnętrznej i zewnętrznej - omówienie opisu trajektorii ruchu ogniwo manipulatora za pomocą wielomianów trzeciego i piątego stopnia



- Dynamika manipulatorów - przedstawienie macierzowych równań dynamiki dla manipulatorów sztywnych oraz manipulatorów z elastycznością w złączach.
- Układy pomiarowe stosowane w robotyce - w trakcie wykładu studenci zapoznają się z metodami pomiarowymi oraz budową i zasadą działania czujników pomiarowych stosowanych w robotyce.
- 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.
- Kinematyką i lokalizacją dwukołowego robota mobilnego
- Budowaniem lokalnej mapy otoczenia – skaner z czujnikiem podczerwieni

### **Metody dydaktyczne**

1. wykład: prezentacja multimedialna, rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy, pokaz multimedialny
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

#### Uzupełniająca

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



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

|  | Godzin | ECTS |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy  | 75     | 3,0  |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 28     | 1,0  |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium, wykonanie projektu) <sup>1</sup> | 47     | 2,0  |

---

1 niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności