



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy robotyki [N1Inf1>ROBOT]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Informatyka

Rok/Semestr  
2/4

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
12

Laboratorium  
16

Inne  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Paweł Szulczyński  
pawel.szulczynski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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.Zapoznanie studentów z metodami programowania robotów 4.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

Program modułu obejmuje następujące zagadnienia:

- Języki programowania robotów
- Reprezentacja bryły sztywnej w przestrzeni
- Proste i odwrotne zadanie kinematyki
- Trajektoria w przestrzeni wewnętrznej i zewnętrznej
- Dynamika manipulatorów
- Roboty mobilne

### Tematyka zajęć

W ramach wykładu student zapozna się z następującymi zagadnieniami:

- Programowanie robotów - omówienie sposobu programowania robotów na podstawie języków KRL, VAL,

Karel.

- Proste i odwrotne zadanie kinematyki - omówienie kinematyki bryły sztywnej z uwzględnieniem macierzy rotacji i translacji, interpretacja zapisu macierzowego kinematyki, omówienie macierzy transpozycji i zastosowanie jej do opisu prostej i odwrotnej kinematyki, notacja DH i ZDH, omówienie definicji łańcucha kinematycznego, stopni swobody oraz parametrów geometrycznych ogniw manipulatora
- Trajektorja w przestrzeni wewnętrznej i zewnętrznej - omówienie opisu trajektorii ruchu ogniw manipulatora za pomocą wielomianów trzeciego i piątego stopnia
- Dynamika manipulatorów - przedstawienie macierzowych równań dynamiki dla manipulatorów sztywnych oraz manipulatorów z elastycznością w złączach.
- 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:
  - a) Definiowanie narzędzia oraz sterowanie ręczne w przestrzeni złącz, bazowej,
  - b) Realizowanie prostych zadań programowych - programowanie ruchu typu PTP, liniowego.
- Kinematyką i lokalizacją dwukołowego robota mobilnego (opcjonalne)
- Budowaniem lokalnej mapy otoczenia - skaner z czujnikiem podczerwieni (opcjonalne)

## 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. Programowanie robotów przemysłowych. Kaczmarek, Wojciech; Panasiuk, Jarosław. Red. . Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017, 283 s. ISBN 978-83-01-19725-4
2. Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie, J.J. Craig, WNT Warszawa, 1993
3. Dynamika i sterowanie robotów, M.W. Spong, M. Vidyasagar, WNT, Warszawa 1997

Uzupełniająca:

4. Manipulatory i roboty mobilne. Modele, planowanie ruchu, sterowanie, K. Tchoń, A. Mazur, I. Dulęba, R. Hossa, R. Muszyński, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 2000
5. Modelowanie i sterowanie robotów, K. Kozłowski, P. Dutkiewicz, W. Wróblewski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2003
6. Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów, praca zbiorowa pod red. Adama Moreckiego i Józefa Knapczyka, WNT, Warszawa 1993,1999

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	28	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	47	2,00