



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Autonomiczne roboty mobilne [N2AiR1-RiSA>ARM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Roboty i systemy autonomiczne

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

20

Laboratorium

20

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Piotr Skrzypczyński  
piotr.skrzypczynski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać rozszerzoną wiedzę z podstaw programowania, architektury systemów komputerowych, robotyki i sztucznej inteligencji. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z problematyką robotów mobilnych i autonomicznych, ich zastosowaniami w przemyśle i usługach oraz wykorzystaniem jako pola doświadczeń dla metod sztucznej inteligencji.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

K2\_W2 ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji i ich zastosowania w systemach automatyki i robotyki; K2\_W25 ma wiedzę dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej, zarządzania projektami inżynierskimi i zarządzania jakością; K2\_W6 ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy i wykorzystania zaawansowanych systemów sensorycznych;

Umiejętności

K2\_U12 potrafi zintegrować i zaprogramować specjalizowane systemy zrobotyzowane; K2\_U25 otrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego i nietypowego zadania inżynierskiego i prostego problemu badawczego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym dla wybranych systemów operacyjnych; K2\_U26 potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego i nietypowego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej;

K2\_U22 potrafi krytycznie ocenić i dobrać odpowiednie metody i narzędzia do rozwiązania zadania z zakresu automatyki i robotyki; potrafi wykorzystać narzędzia nowatorskie i niekonwencjonalne z zakresu automatyki i robotyki;

Kompetencje społeczne

K2\_K4 posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować;

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin pisemny (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu wykładanych zagadnień: koncepcji, metod, algorytmów. Laboratoria: sprawdzenie praktycznych umiejętności z zakresu programowania wybranych typów robotów mobilnych oraz ich komponentów, przeprowadzenie eksperymentów, oceny ze sprawozdań.

## Treści programowe

Wykład. Zróżnicowane zagadnienia związane z budową, działaniem i wykorzystaniem autonomicznych pojazdów. Budowa i zasady działania układów jezdnych robotów mobilnych. Roboty kroczące. Systemy sensoryczne. Architektury systemów nawigacji robotów mobilnych. Podstawowe zagadnienia autonomicznej nawigacji (budowa map, lokalizacja, planowanie ścieżki). Zastosowania robotów mobilnych. AMetody jednoczesnej samolokalizacji i budowy mapy (SLAM), elementy uczenia maszynowego w SLAM. Laboratorium. Proste algorytmy sterowania robotami kołowymi. Przetwarzanie informacji z sensorów zewnętrznych. Budowa modelu otoczenia - przykłady. Implementacja sterowania odruchowego. Zagadnienia nawigacji - implementacja wybranych algorytmów samolokalizacji. Badanie wybranych systemów SLAM (open source).. Wykorzystanie nowych narzędzi do tworzenia sieci głębokich.

## Tematyka zajęć

Wykład. Zróżnicowane zagadnienia związane z budową, działaniem i wykorzystaniem autonomicznych pojazdów. Budowa i zasady działania układów jezdnych robotów mobilnych. Roboty kroczące. Systemy sensoryczne. Architektury systemów nawigacji robotów mobilnych. Podstawowe zagadnienia autonomicznej nawigacji (budowa map, lokalizacja, planowanie ścieżki). Zastosowania robotów mobilnych. AMetody jednoczesnej samolokalizacji i budowy mapy (SLAM), elementy uczenia maszynowego w SLAM. Laboratorium. Proste algorytmy sterowania robotami kołowymi. Przetwarzanie informacji z sensorów zewnętrznych. Budowa modelu otoczenia - przykłady. Implementacja sterowania odruchowego. Zagadnienia nawigacji - implementacja wybranych algorytmów samolokalizacji. Badanie wybranych systemów SLAM (open source).. Wykorzystanie nowych narzędzi do tworzenia sieci głębokich.

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami 2. Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne

## Literatura

Podstawowa

3. S. Thrun, D. Fox, W. Burgard, Probabilistic Robotics, MIT Press, Cambridge, 3

53. I. Nourbakhsh, R. Siegwart, D. Scaramuzza, Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press, Cambridge, 3

333. P. Skrzypczyński, Metody analizy i redukcji niepewności percepcji w systemie nawigacji robota mobilnego, Wyd.PP, Poznań, 3

## Uzupełniająca

1. R. Murphy, Introduction to AI Robotics, 2nd Edition, MIT Press, 2019 2. J. Borenstein, H. R. Everett, L. Feng, Where am I? Sensors and methods for mobile robot positioning, University of Michigan, 1996 3. A. Borkowski, R. Chojecki, M. Gnatowski, W. Mokrzycki, B. Siemiątkowska, J. Szklarski, Reprezentacja otoczenia robota mobilnego, EXIT, Warszawa, 2011 4. J. Będkowski, Qualitative Spatio-Temporal Representation and Reasoning for Robotic Applications, EXIT. Warszawa, 2015

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	60	2,50