



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Autonomiczne samochody

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i Robotyka

Studia w zakresie (specjalność)

Roboty i systemy autonomiczne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Krzysztof Walas

email: krzysztof.walas@put.poznan.pl

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać wiedzę z podstaw informatyki oraz programowania strukturalnego i obiektowego. W szczególności w zakresie algorytmicznego opisu problemów oraz budowy struktur danych stosowanych w systemach autonomicznych. Z zagadnień kierunkowych potrzebna jest wiedza z podstaw robotyki, nowoczesnych sensorów w robotyce oraz podstawowych narzędzi i metod programowania robotów autonomicznych. Ponadto użyteczna będzie wiedza z systemów wizyjnych, uczenia maszynowego oraz metod i algorytmów planowania ruchu.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przybliżenie studentom zagadnień związanych z pojazdami autonomicznymi. Szczególny nacisk będzie kładziony na aspekty integracji systemów oraz wskazane będzie w jaki sposób w pojazdach autonomicznych łączą się zagadnienia związane z robotyką, sensoryką, systemami wizyjnymi, uczeniem maszynowym i planowaniem ruchu.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. ma szczegółową wiedzę z zakresu systemów tworzących samochód autonomiczny
2. ma wiedzę dotyczącą zastosowań systemów wizyjnych i metod uczenia maszynowego w pojazdach autonomicznych
3. ma wiedzę z zakresu integracji systemów znajdujących się w pojazdach autonomicznych oraz wykorzystania narzędzi symulacyjnych w rozwoju i testowaniu wprowadzanych rozwiązań
4. ma wiedzę z zakresu sterowania i planowania ruchu dla samochodów autonomicznych

### Umiejętności

1. ma umiejętność analizy systemów znajdujących się w pojazdach autonomicznych
2. ma umiejętność budowy algorytmów sterowania i planowania ruchu dla samochodów autonomicznych z wykorzystaniem systemów symulacyjnych i rzeczywistych
3. ma umiejętność integrowania danych z sensorów znajdujących się w pojazdach autonomicznych oraz przetwarzania ich metodami uczenia maszynowego
4. ma umiejętność z zakresu lokalizacji samochodów autonomicznych i budowy mapy ich otoczenia

### Kompetencje społeczne

1. rozumie, potrzebuje i zna możliwości ciągłego dokończania się
2. posiada gotowość do pracy w zespole i rozumie odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania
3. 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

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

A) W zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia odbywa się poprzez przeprowadzenie egzaminu ustnego. Pytania są losowane z bazy pytań utworzonej z zagadnień wprowadzonych podczas wykładu. Każdy student otrzymuje 2 pytania na podstawie, których następuje ocena przyswojonego materiału. Pytania oceniane są łącznie i w zależności od kompletności odpowiedzi udzielonej na każde z nich wystawiana jest ocena końcowa.

B) W zakresie projektu, grupa studentów rozwija samochód autonomiczny w skali 1/10. Proces rozwoju będzie przeprowadzany w symulatorze, a następnie na platformie rzeczywistej. Ocena ustalana jest na podstawie bieżących postępów w projekcie, wprowadzenie każdej kolejnej funkcjonalności wyznaczonej dla projektu skutkuje uzyskaniem wyższej oceny.

## Treści programowe

- wprowadzenie do pojazdów autonomicznych
- czujniki w pojazdach autonomicznych
- fuzja danych z czujników będących na wyposażeniu pojazdów autonomicznych
- wizja komputerowa w aspekcie autonomii pojazdów
- architektury głębokich sieci neuronowych używanych w rozwoju pojazdów autonomicznych
- systemy symulacyjne wspierające rozwój i testowanie samochodów autonomicznych



- lokalizacja i budowa mapy w ujęciu lokalnym i globalnym
- planowanie ruchu z perspektywy pojazdów autonomicznych
- algorytmy sterowania samochodami autonomicznymi
- systemy komunikacji dla samochodów autonomicznych -- pokładowe i między pojazdami
- integracja systemów oraz bezpieczeństwo samochodów autonomicznych

### Metody dydaktyczne

A) Wykład: prezentacje multimedialne (slajdy) ilustrowane przykładami analizowanymi na tablicy oraz fragmentami kodu programu realizującymi wybrane treści opisane podczas wykładu

B) Projekt: omówienie zadań projektowych oraz wymogów dotyczących zaawansowania projektu dla każdego z progów ocen. Projekt jest wykonywany jako zadanie programistyczne. Cotygodniowe konsultacje projektowe, na których studenci otrzymują wsparcie prowadzącego pozwalające na kontynuację prac w projekcie oraz oceniany jest postęp prac.

### Literatura

Podstawowa

Lentin Joseph, ROS Robotics Projects, Packt Publishing, 2017

Markus Maurer, J. Christian Gerdes, Barbara Lenz, Hermann Winner, Autonomous Driving – Technical, Legal and Social Aspects, Springer, Berlin, Heidelberg, 2016

Uzupełniająca

Marc P. Deisenroth, A. Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Mathematics for Machine Learning, Cambridge University Press, 2020

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łącznie nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,8
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	30	1,2

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