



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Autonomiczne samochody [N2AiR1-RiSA>AS]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

2/3

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

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

20

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Krzysztof Walas

krzysztof.walas@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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 kładzion 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, potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania 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:

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 |
|--|--------|------|
| Łączny nakład pracy  | 80     | 3,00 |
| 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) | -40    | 1,50 |