**Nazwa przedmiotu:**

Pojazdy i urządzenia inteligentne

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Choromański, Wydział Transportu PW, Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SIS626

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

54 godziny, w tym: praca na wykładach 30 godz., studiowanie wskazanej literatury 8 godz., przygotowanie do kolokwium 6 godz., przygotowanie do egzaminu 6 godz., konsultacje 2 godz., udział w egzaminie 2 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,5 pkt. ECTS (34 godz., w tym: praca na wykładach 30 godz., konsultacje 2 godz., udział w egzaminie 2 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza z zakresu matematyki, mechanika i podstaw automatyki.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów ze współczesnymi trendami w rozwoju tzw. pojazdów i urządzeń inteligentnych (pojazdy drogowe, szynowe, transport wyspecjalizowany – transport osób niepełnosprawnych) oraz poznanie zasad budowy i użytkowania tych środków transportu.

**Treści kształcenia:**

0. Źródła wiedzy z zakresu przedmiotu.
1. Klasyfikacja pojazdów samochodowych ze względu na ich zdolność do realizacji zadań w trybie autonomicznym.
2. HMI (Human Machine Interface): interfejs człowiek - maszyna w inteligentnych środkach transportu.
3. Rodzaje sygnałów biologicznych (akwizycja prowadzana na człowieku/operatorze) wykorzystywane w pojazdach i urządzeniach inteligentnych do monitorowania i sterowania.
4. Rodzaje sygnałów niebiologicznych wykorzystywane w pojazdach i urządzeniach inteligentnych do monitorowania i sterowania.
5. Sensory, techniki, urządzenia wykorzystywane do akwizycji sygnałów na potrzeby pojazdów i urządzeń inteligentnych.
6. Przetwarzanie sygnałów na potrzeby pojazdów i urządzeń inteligentnych:
a) Podstawowe zagadnienia z dziedziny sieci neuronowych;
b) Podstawowe zagadnienia z dziedziny logiki rozmytej;
c) Przykład analizy sygnałów biologicznych (akwizycja na operatorze pojazdu) w dziedzinie czasu i częstotliwości;
d) Podstawowe informacje dotyczące uczenia maszynowego.
7. Egzoszkielety: definicja, możliwości zastosowania, aktualny etap rozwoju na świecie, przegląd aktuatorów wykorzystywanych do realizacji ruchu, kwestia interakcji człowiek-maszyn.
8. Rzeczywistość wirtualna i zdalne sterowanie: możliwe zastosowania, kwestia sprzężenia zwrotnego z operatorem.
9. PRT (Personal Rapid Transit) jako przykład zautomatyzowanego, inteligentnego systemu transportowego.
10. Roboty: podział ze względu na cel działania, bezpieczeństwo współpracy człowiek-robot, przykład inteligentnego sposobu programowania zachowań robota, inteligencja robotów inspirowana naturą

**Metody oceny:**

Ocena formująca: 1 pisemny sprawdzian zawierający 6 pytań otwartych. W przypadku osiągnięcia ponad 50 % możliwych punktów student jest dopuszczony do egzaminu ustnego w terminie zerowym.
Ocena podsumowująca: egzamin pisemny zawierający 6 pytań otwartych lub ustny zawierający 2 pytania.
Do zaliczenia przedmiotu na poziomie minimum wymagane jest uzyskanie 50 % punktów możliwych do uzyskania.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Bishop R., „Intelligent Vehicle Technology and Trends” Springer Velag,2001,
2.Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., - „Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte”, PWN, 1999,
3.Gang T, Koktovic P.V., Adaptive Control of Systems with Actuator nad Sensor Nonlinearities", John Wiley&Sons, 1996
4.Vlacic L., - „Intelligent Vehicle Technologies Teory and Applications”, Butterworth – Heinemann, 2001,
5. Cichocki P., Jabłkowski P., Kaczmarek M., "Inteligentne systemy sterowania ruchem", Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2009,
6.Riley Q.R., -"Alternnative Cars in the 21st Centaury", S&A Inc.400, USA,
7.Szczepaniak C., -"Samochody XXI wieku", Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2008,
8. Eco-Mobilność tom 1 monografia pod redakcją W. Choromańskiego, WKŁ 2016
9. Choromański W., Grabarek et al. „Pojazdy autonomiczne i systemy transportu autonomicznego” PWN 2020

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego modułu zajęć z kierunkowymi efektami kształcenia w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę w zakresie pojęć podstawowych, zasadach działania i trendach rozwojowych pojazdów i urządzeń inteligentnych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW