**Nazwa przedmiotu:**

Systemy, pojazdy i infrastruktura transportu zautomatyzowanego

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

60 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., studiowanie literatury przedmiotu 10 godz., przygotowanie się do kolokwiów 7 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych 2 godz.), wykonanie sprawozdań 10 godz.

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

1,5 pkt ECTS (33 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje 3 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

1,0 pkt ECTS (27 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych 2 godz., wykonanie sprawozdań 10 godz.)

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy automatyki, matematyka (optymalizacja dynamiczna), podstawy telekomunikacji, systemy pomiarowe.

**Limit liczby studentów:**

wykład: brak; laboratorium: 15 osób

**Cel przedmiotu:**

Nabycie wiedzy i umiejętności potrzebnych do analiz zautomatyzowanych systemów i środków transportu ze szczególnym uwzględnieniem pojazdów APM (Automatem People Mover) w tym samochodów automatycznych na poziomach L2, L3, L4 i pojazdów autonomicznych.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Źródła wiedzy z zakresu przedmiotu. Klasyfikacja pojazdów samochodowych ze względu na ich zdolność do realizacji zadań w trybie autonomicznym. HMI (Human Machine Interface): interfejs człowiek - maszyna w inteligentnych środkach transportu. Rodzaje sygnałów biologicznych (akwizycja prowadzana na człowieku/operatorze) oraz niebiologicznych wykorzystywanych w pojazdach inteligentnych do monitorowania i sterowania. Przetwarzanie sygnałów na potrzeby pojazdów i urządzeń inteligentnych: a) Podstawowe zagadnienia z dziedziny sieci neuronowych; b) Podstawowe zagadnienia z dziedziny logiki rozmytej; c) Podstawowe informacje dotyczące uczenia maszynowego. PRT (Personal Rapid Transit) jako przykład zautomatyzowanego, inteligentnego systemu transportowego. Samochody autonomiczne, sieci ATN, PodCar, APM, pojazdy specjalne oraz standardy dla sieci APM ATS.

Laboratorium: Analiza i projektowanie podsystemów dla pojazdu autonomicznego, Analiza systemów dla sieci PRT, Symulacja komputerowa sieci PRT (PodCar).

**Metody oceny:**

Wykład: 2 kolokwia pisemne zawierające po 5 pytań otwartych. Zaliczenie wykładu wymaga uzyskania minimum 60 % poprawnych odpowiedzi z każdego z kolokwiów.
Laboratorium: 3 kolokwia pisemne zawierające po 2 pytania otwarte oraz 3 sprawozdania z wykonanych ćwiczeń. Minimalne wymagania na zaliczenie to: zaliczenie wszystkich sprawozdań i co najmniej na 60% każdego kolokwium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1) Richard Bishop – „Intelligent Vehicle Technology and Trends” Springer Velag,2001,
2) Danuta Rutkowska, Maciej Piliński, Leszek Rutkowski, - „Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte”, PWN, 1999,
3) Gang T, Petar V.Koktovic, - „Adaptive Control of Systems with Actuator and Sensor Nonlinearities”, John Wiley & Sons, 1996,
4) L.Vlacic, - „Intelligent Vehicle Technologies Teory and Applications”, Butterworth – Heinemann, 2001,
5) P.Cichocki, P.Jabłkowski, M.Kaczmarek,-"Inteligentne systemy sterowania ruchem", Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2009,
6) Q.R.Riley, -"Alternnative Cars in the 21st Centaury", S&A Inc.400, USA,
7) C.Szczepaniak, -"Samochody XXI wieku", Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2008.

**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:**

Absolwent zna i rozumie definicje i zasady działania transportu zautomatyzowanego oraz pojazdów inteligentnych.

Weryfikacja:

50% pytań otwartych podczas kolokwiów z części wykładowej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Absolwent zna i rozumie trendy rozwojowe transportu zautomatyzowanego w tym szczególnie pojazdów inteligentnych: systemów APM, pojazdów automatycznych L2,L3,L4, oraz pojazdów autonomicznych.

Weryfikacja:

50% pytań otwartych podczas kolokwiów z części wykładowej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, I.P7S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

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

Weryfikacja:

Zaliczenia realizowane w części laboratoryjnej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U01, Tr2A\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Student rozumie konieczność krytycznej oceny odbieranych treści oraz własnej wiedzy.

Weryfikacja:

pisemny sprawdzian

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK