**Nazwa przedmiotu:**

Infrastruktura dla transportu autonomicznego i niskoemisyjnego

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. inż. Piotr Tomczuk, Zakład Systemów Informatycznych i Mechatronicznych w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

55 godz. ( w tym: 30 godz. praca na wykładach, 8 godz. przygotowanie do sprawdzianów, 2 godz. konsultacje, 15 godzin studiowanie literatury przedmiotu)

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

1,5 ECTS (32 godz., w tym: 30 godzin praca na wykładach, 2 godziny konsultacje)

**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:**

Znajomość zagadnień z elektrotechniki i elektroniki

**Limit liczby studentów:**

Brak

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z budową i funkcjonowaniem infrastruktury dla transportu autonomicznego i niskoemisyjnego, w tym szczególnie zagadnień z zakresu: infrastruktury wspierającej technologie prowadzenia pojazdu o odpowiednich poziomach automatyzacji, wymiany informacji, infrastruktury zasilania, kontroli ruchu, sterowania,

**Treści kształcenia:**

Treści wykładu: transport torowy (PRT, GRT, APM) oraz samochodowy na różnym poziomie autonomizacji. Infrastruktura pojazdów torowych pozwalająca na monitorowanie parametrów ruchu, zachowanie odpowiednich separacji, możliwość identyfikacji położenia pojazdów oraz wymiany informacji w triadzie: centralny układ sterujący – pojazd – człowiek.
Pojazdy samochodowe na poziomie L4 dedykowanym wykorzystujące w nawigacji komunikację: pojazd - infrastruktura. Standardy wykorzystujące komunikację V2I (Vehicle to Infrastracture), w tym np. koncepcje DNA – Road opracowaną przez firmę Tom-Tom. Standardy komunikacji: V2V, V2E. (Szczegółowo standardy tych technologii - stosowane protokoły itd.- omówione zostaną na wykładzie Auto - Internetworking).
Struktura zasilania energetycznego pojazdów - z napędem elektrycznym oraz napędami niskoemisyjnymi, jak wodór czy LNG

**Metody oceny:**

Dwa sprawdziany pisemne, zawierające 5 pytań otwartych każdy, dotyczących wybranych treści objętych wykładem.
Ocena pozytywna – zaliczenie każdego sprawdzianu na ocenę co najmniej dostateczną

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. Gołaszewski A., Kukulski J., Towpik K. Infrastruktura transportu samochodowego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Rok wydania: 2006.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 r. (Dz. U. nr 43 poz. 430) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. .
3. Cichocki P., Jabłkowski P., Kaczmarek M.,-"Inteligentne systemy sterowania ruchem", Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2009,
4. Q.R.Riley, -"Alternnative Cars in the 21st Centaury", S&A Inc.400, USA,
5. Szczepaniak C., -"Samochody XXI wieku", Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2008,
6. Choromański W., Systemy transportowe PRT, Warszawa 2015
7. Gaca S. Suchorzewski W., Tracz M., Inżynieria ruchu drogowego, WkiŁ, Warszawa 2008
8. Jastrzębska G., Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne, Warszawa 2007
9. Maurer M., Gerdes J.Ch., Lenz B., Winner Hrsg H., Autonomes Fahren Technische, rechtlicheund gesellschaftliche Aspekte, Springer Vieweg, 2015
10. Markus Maurer · J. Christian Gerdes, Barbara Lenz · Hermann Winner Editors Autonomous Driving Technical, Legal and Social Aspects. , Springer open 2016.
Literatura dodatkowa
11. Pobocha B., Rozwiązania dla autonomicznych samochodów przyszłością branży nawigacyjnej, Nawigacja samochodowa & Connected Car, 2015
12. Praca zbiorowa pod redakcją Ryszarda Krystka, Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu – Synteza, Warszawa 2010
13. Szymczak M., W oczekiwaniu na autonomiczne samochody. Czy spełnią oczekiwania kierowców i jak wpłyną na miasta?, Transport Miejski i Regionalny 2013 nr 10
14. Torrent – Moreno M.,Mittag J., Santi P., Hartenstein H. , Vehicle-to-Vehicle Communication: Fair Transmit Power Control for Safety-Critical Information, IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY, FEBRUARY 2009
15. Nicu Bizon, Lucian Dascalescu, Naser Mahdavi Tabatabaei. Autonomous Vehicles: Intelligent Transport Systems and Smart Technologies (Engineering Tools, Techniques and Tables), Publisher: Nova Science Pub Inc; UK ed. edition (August 25, 2014

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.simt.wt.pw.edu.pl/dydaktyka/

**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 posiada wiedzę o budowie i działaniu infrastruktury dla transportu autonomicznego i niskoemisyjnego

Weryfikacja:

Zaliczenie wybranych pytań ze sprawdzianu pisemnego na ocenę co najmniej dostateczną

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W01

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

**Charakterystyka W02:**

Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty, w zakresie wytwarzania i dystrybucji energii na potrzeby systemów zasilania pojazdów niskoemisyjnych

Weryfikacja:

Zaliczenie wybranych pytań ze sprawdzianu pisemnego na ocenę co najmniej dostateczną

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W05

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

**Charakterystyka W03:**

Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane fakty związane z zastosowaniem alternatywnych paliw do napędu pojazdów transportowych

Weryfikacja:

Zaliczenie wybranych pytań ze sprawdzianu pisemnego na ocenę co najmniej dostateczną

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06

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

Dyskusja na wykładzie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, II.T.P7S\_UW.2

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Absolwent jest wrażliwy na pozatechniczne aspekty i skutki wdrażania systemów i pojazdów autonomicznych i ich wpływu na środowisko i człowieka, i ważność związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Weryfikacja:

Zaliczenie wybranych pytań ze sprawdzianu pisemnego na ocenę co najmniej dostateczną

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_K05

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