**Nazwa przedmiotu:**

Inteligentne systemy sterowania i diagnostyki

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Mariusz Rychlicki, ad., Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Telekomunikacji w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SMS148

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

90 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 2 godz.), zapoznanie się ze wskazaną literaturą 19 godz., przygotowanie się do zaliczenia 8 godz., wykonywanie sprawozdań 30 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:**

polski

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

2,0 pkt ECTS (47 godz., w tym: praca na ćwiczeniach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 2 godz., wykonywanie sprawozdań 30 godz.)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Posiada wiedzę z zakresu podstaw elektroniki i elektrotechniki oraz podstaw telekomunikacji

**Limit liczby studentów:**

wykład: bez limitu, laboratorium: 12

**Cel przedmiotu:**

Poznanie inteligentnych systemów sterowania i diagnostyki, ze szczególnym uwzględnieniem procesów akwizycji, archiwizacji i transmisji danych oraz ich korekcji i ochrony przed błędami. Poznanie podstawowych urządzeń, mechanizmów i zjawisk wykorzystywanych podczas diagnostyki i sterowania w systemach telematyki transportu.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Pojęcie systemu sterowania i diagnostyki, charakterystyka, klasyfikacja, definicje. Wprowadzenie do transmisji informacji, pojęcie systemu przesyłania informacji, pierwotne systemy komunikacji i transmisji. Kodowanie sygnałów, wymagania dla sygnałów cyfrowych, synchronizacja, kodowanie, kody, rozkład gęstości widmowej mocy sygnału, wady sygnału cyfrowego, kodowanie liniowe. Kompresja danych i metody zabezpieczania danych przed błędami, korekcja. Lokalne interfejsy wymiany danych. Architektura sieci informatycznej pojazdów, badania i diagnostyka, pokładowe systemy diagnostyczne. Protokoły i standardy systemów transmisji danych, magistrale danych, protokoły diagnostyczne. Czujniki, cechy i klasyfikacje, zasada działania, rodzaje i typy. Czujniki oraz detektory radarowe i lidarowe. Akwizycja, rejestracja i archiwizacja danych. Rejestracja wartości przyspieszeń, wykorzystanie w detekcji zdarzeń
Laboratorium: Lokalne interfejsy cyfrowe i magistrale danych. Kompresja danych, korekcja i zabezpieczanie przed błędami. Radarowa detekcja pojazdów i pomiar prędkości. Protokoły i standardy wymiany informacji w systemach sterowania i diagnostyki. Czujniki pomiarowe, akwizycja i archiwizacja danych. Rejestracja wartości przyspieszeń i detekcja zdarzeń. Aplikacje systemów sterowania i diagnostyki.

**Metody oceny:**

Wykład: ocena podsumowująca: 1 lub 2 kolokwia dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych oraz znajomości podstawowych wzorów oraz ew. egzamin ustny. Ćwiczenia: ocena podsumowująca: 6 kartkówek dotyczących znajomości wybranych problemów teoretycznych oraz 6 sprawozdań z ćwiczeń.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Mielczarek W.: Szeregowe interfejsy cyfrowe, HELION Gliwice 1993;
2. Bogusz J.: Lokalne interfejsy cyfrowe, BTC, Warszawa 2004;
3. Haykin S.: Systemy telekomunikacyjne tom 1 i 2, WKŁ, Warszawa 2004;
4. Hajduk Z.: Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania, BTC Warszawa 2005;
5. Zimmermann W., Schmidgall R.: Magistrale danych w pojazdach. Protokoły i standardy , WKŁ, Warszawa 2008;
6. Praca zbiorowa: Sieci wymiany danych w pojazdach samochodowych, WKŁ, Warszawa 2008;
7. Fryśkowski B., Grzejszczyk E.: Systemy transmisji danych, WKŁ, Warszawa 2009;
8. Praca zbiorowa,: Czujniki w pojazdach samochodowych, WKŁ, Warszawa 2010;
9. Frei M.: Samochodowe magistrale danych w praktyce warsztatowej. Budowa, diagnostyka, obsługa, WKŁ, Warszawa 2010;
10. Gajek A., Juda Z.: Czujniki, WKŁ, Warszawa 2011.

**Witryna www przedmiotu:**

www.twt.wt.pw.edu.pl

**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 poszerzoną wiedzę teoretyczną dotyczącą właściwości systemów sterowania i diagnostyki

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W05

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

**Charakterystyka W02:**

Zna wielkości (parametry) charakteryzujące urządzenia akwizycji i transmisji danych cyfrowych

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W05

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

**Charakterystyka W03:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe systemów transmisji sterowania i diagnostyki

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W05

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

**Charakterystyka W04:**

Rozumie procesy zachodzące w systemach sterowania i diagnostyki ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki ich zastosowań w transporcie

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W05, Tr2A\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi biegle stosować odpowiednie metody do analizy systemów sterowania i diagnostyki stosowanych w transporcie

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U09, Tr2A\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** II.T.P7S\_UW.1, III.P7S\_UW.1.o, II.T.P7S\_UW.2, III.P7S\_UW.2.o

**Charakterystyka U02:**

Umie posługiwać się aparaturą pomiarową

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** II.T.P7S\_UW.1, III.P7S\_UW.1.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Weryfikacja:

kolokwium: część teoretyczna - wymagane jest udzielenie odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania; ćwiczenia laboratoryjne, prace wykonane na czterech ćwiczeniach laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_K04

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