**Nazwa przedmiotu:**

ITS w transporcie drogowym

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Mirosław Siergiejczyk, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Telekomunikacji w Transporcie

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**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 zajęciach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 2 godz.), zapoznanie się z literaturą 16 godz., przygotowanie się do kolokwium z wykładów 6 godz., przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowywanie sprawozdań oraz kolokwium z zajęć laboratoryjnych 35 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 zajęciach 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 (52 godz. w tym: praca na zajęciach laboratoryjnych 15 godz., konsultacje w zakresie zajęć laboratoryjnych 2 godz., przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowywanie sprawozdań oraz kolokwium z zajęć laboratoryjnych 35 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z elektroniki i systemów łączności.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, zajęcia laboratoryjne: 12 osób.

**Cel przedmiotu:**

Poznanie metodyki tworzenia architektury ITS oraz podział architektury na poszczególne komponenty. Umiejętność opisu usług ITS w transporcie drogowym. Umiejętność określania wymagań funkcjonalnych dotyczących dziedzin usług ITS.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Podstawowe pojęcia z zakresu inteligentnych systemów transportowych. Podział funkcjonalny ITS. Cele i zadania Architektury ITS. Podstawowe pojęcia z zakresu Architektury ITS. Określenie zakresu działania architektury ITS. Architektura europejskiego systemu inteligentnego transportu. Usługi ITS dla użytkowników. Elementy architektury niezbędne dla fizycznej implementacji danej usługi. Architektura logiczna ITS. Elementy architektury fizycznej ITS. Sieci transmisji danych w systemach ITS. Dziedziny usług ITS w transporcie drogowym: zarządzanie ruchem, usługi w pojazdach, systemy zarządzania na DSR, monitorowanie warunków pogody i środowiska, monitorowanie wizyjne. Przykłady wdrożenia ITS w Polsce.
Zajęcia laboratoryjne:
Obserwacja podstawowych parametrów transmisyjnych w systemach radiokomunikacji amatorskiej. Zapoznanie się i prosta implementacja systemu zarządzania flotą pojazdów. Możliwości funkcjonalne map elektronicznych w zastosowaniach dla potrzeb transportu samochodowego (AutoMapa) i (EMapaTransport+). Zapoznanie się i prosta implementacja z wykorzystaniem aplikacji WEB- owych aplikacji Frame: Browsing Tool i Selection Tool.

**Metody oceny:**

Wykład:
Zasady zaliczenie wykładu w formie pisemnej. Każde z 5 pytań oceniane w skali 0-10 pkt.: ocena 2,0 – mniej niż 26 punktów; ocena 3,0 od 26 do 30 punktów; ocena 3,5 do 31 do 35 punktów; ocena 4,0 od 36 do 40 punktów; ocena 4,5 od 41 do 45 punktów; ocena 5,0 od 46 punktów.
Laboratoria:
Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych następuje na podstawie sprawdzenia wiedzy teoretycznej i praktycznej podczas zajęć. W ramach weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się z laboratorium przewidziane jest zaliczenie laboratorium odbywające się na podstawie oceny zaliczeniowej z pisemnego sprawdzianu końcowego oraz za wykonane sprawozdania z realizowanych zadań na ćwiczeniach laboratoryjnych. Ocena końcowa wynika z punktacji procentowej uzyskanej na zajęciach oraz oceny zaliczeniowej. Wystawiona ocena wg przelicznika punktów ze sprawozdań:
• 51% – 60% ocena 3
• 61% – 70% ocena 3,5
• 71% – 80% ocena 4
• 81% – 90% ocena 4,5
• powyżej 90% ocena 5
Ocena zintegrowana:
Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny z wykładu i ćwiczeń audytoryjnych. Ocena końcowa będzie pozytywna tylko, gdy oceny (z wykładu i ćwiczeń audytoryjnych) będą pozytywne.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Adamski A. Inteligentne systemy transportowe. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo Techniczne Marzena Banach M.: Od inteligentnego transportu do inteligentnych miast. Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 2020
2) Bossom R., Jesty P. Davies G., “European ITS Framework Architecture - Functional Viewpoint”, 2004;
3) Chowdhury M. A., Sadek A.: Fundamentals of Intelligent Transportation Systems Planning. Artech House ITS Library. Boston, London 2003;
4) Modelewski K. Inteligentny transport. Wyd. Poligraf 2018,
5) Kasprzak W., Olszewski P.: Architektura informatyczna systemów ITS. Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki 2011,
6) https://www.cupt.gov.pl/wdrazanie-projektow/its/publikacje (Podręcznik nr 1 - Opis metodyki opracowania architektury ITS).
Literatura pomocnicza
1) Federal Highway Administration, USDoT, “Systems Engineering for Intelligent Transportation Systems. An introduction for Transportation Professionals”, 2007;
2) Klein L.A.: Sensor Technologies and date requirements for ITS. Artech Hause, ITS Library, 2001;
3) Litwin. M. „The role of Intelligent Transportation Systems (ITS) National Architecture and standards – the Canadian Experience”, IV Konferencja Naukowo-Techniczna, Poznań, 2003;
4) http://ops.fhwa.dot.gov/publications/publications.htm;
5) Strona Internetowa Architektury FRAME http://frame-online.net/;
6) Strona Internetowa Architektury USA http://www.iteris.com/itsarch/,

**Witryna www przedmiotu:**

www.wt.pw.edu.pl/twt

**Uwagi:**

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

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną dotyczącą systemów teleinformatycznych wykorzystywanych w transporcie drogowym.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu w formie pisemnej. Wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na co najmniej na połowę pytań z danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o, P6U\_W

**Charakterystyka W02:**

Zna usługi i rozwiązania ITS w transporcie drogowym.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu w formie pisemnej. Wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na co najmniej na połowę pytań z danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, zasobów informacji patentowej i innych wiarygodnych źródeł, a także integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena pisemnego zaliczenia części praktycznej (laboratorium).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

Potrafi poprawnie używać pojęć z zakresu Inteligentnych systemów transportowych w transporcie drogowym.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena pisemnego zaliczenia części praktycznej (laboratorium).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności dotyczących systemów ITS w transporcie drogowym.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu w formie pisemnej. Wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na co najmniej na połowę pytań z danego zagadnienia. Ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena pisemnego zaliczenia części praktycznej (laboratorium).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK