**Nazwa przedmiotu:**

Architektura inteligentnych systemów transportowych

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

TR.NMS117

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

60 godz., w tym: praca na wykładach 18 godz., zapoznanie się ze wskazaną literaturą 22 godz., konsultacje 3 godz., przygotowanie do egzaminu 15 godz., egzamin 2 godz.

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

1,0 pkt ECTS (23 godz., w tym: praca na wykładach 18 godz., konsultacje 3 godz., egzamin 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:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Poznanie metodyki tworzenia architektury ITS oraz podział architektury na poszczególne komponenty. Umiejętność opisu architektury i usług ITS. Umiejętność opisu działania części składowych architektury ITS. Umiejętność określania wymagań funkcjonalnych dotyczących architektury ITS. Znajomość problemów integracji systemów ITS.

**Treści kształcenia:**

Podstawowe pojęcia z zakresu inteligentnych systemów transportowych. Podział funkcjonalny ITS. Problematyka integracji systemów ITS. Cele i zadania Architektury ITS. Identyfikacja potrzeb budowy ogólnokrajowej architektury ITS. Podstawowe pojęcia z zakresu Architektury ITS. Znaczenie i proces tworzenia architektury ITS. Określenie zakresu działania architektury ITS. Usługi ITS dla użytkowników. Elementy architektury niezbędne dla fizycznej implementacji danej usługi. Architektura logiczna ITS - przepływ Informacji, definicje symboli, specyfikacja procesów, algorytmy danych. Elementy architektury fizycznej ITS. Metody zbierania i analizy wymagań dla systemów ITS. Procesowe i obiektowe metody modelowania systemów ITS. Zagadnienia związane z problematyką normalizacji i standaryzacji w obszarze systemów ITS. Architektura europejskiego systemu inteligentnego transportu. ITS w polityce Unii Europejskiej. Przykłady wdrożenia ITS w Polsce

**Metody oceny:**

Ocena formująca: 1 lub 2 kartkówki dotyczące wybranych zagadnień teoretycznych.
Ocena podsumowująca: egzamin pisemny zawierający 5 pytań oraz ew. egzamin ustny. Podczas egzaminu zabronione jest korzystanie z materiałów pomocniczych w jakiejkolwiek formie. Egzaminy odbywają się w terminach ustalonym przez dziekanat. Zaliczenie egzaminu na ocenę pozytywną wymaga udzielenia pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania i uzyskania 51% wszystkich możliwych punktów z egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) Adamski A. Inteligentne systemy transportowe. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo Techniczne AGH. Kraków 2003;
2) Bossom R., “European ITS Framework Architecture – Communication Architecture”, 2000;
3) Bossom R., “European ITS Framework Architecture - Physical Architecture”, 2000;
4) Bossom R., Jesty P. Davies G., “European ITS Framework Architecture - Functional Viewpoint”, 2004;
5) Chowdhury M. A., Sadek A.: Fundamentals of Intelligent Transportation Systems Planning. Artech House ITS Library. Boston, London 2003;
6) Datka S., Suchorzewski W., Tracz M. Inżynieria ruchu. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1997;
7) Federal Highway Administration, USDoT, “Systems Engineering for Intelligent Transportation Systems. An introduction for Transportation Professionals”, 2007;
8) Kasprzak W., Olszewski P.: Architektura informatyczna systemów ITS. Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki 2011;
9) Klein L.A.: Sensor Technologies and date requirements for ITS. Artech Hause, ITS Library, 2001;
10) Litwin M. „The role of Intelligent Transportation Systems (ITS) National Architecture and standards – the Canadian Experience”, IV Konferencja Naukowo-Techniczna, Poznań, 2003;
11) Modelewski K. Inteligentny transport. Wyd. Poligraf 2018;
12) Modelewski K. „Czym jest ITS?”, Strona Internetowa Stowarzyszenia „ITS Polska” www.itspolska.pl;
13) U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, The National Intelligent Transportation Systems Program Plan, Washington D.C., 1995;
14) Vademecum teleinformatyki Wydawnictwo IDG 2002;
15) Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K. „Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych, Wyda. Helion 2006;
16) Wydro K. i in.: Analiza stanu i potrzeb prac rozwojowych w zakresie telematyki transportu w Polsce. Instytut Łączności, Prace Zespołu Międzyzakładowego. Warszawa 2002;
17) Wydro K., “Normalizacja w telematyce transportu, Telekomunikacja i techniki informacyjne nr 3-4/2001;
18) http://ops.fhwa.dot.gov/publications/publications.htm;
19) Strona Internetowa Architektury FRAME http://frame-online.net/;
20) Strona Internetowa Architektury USA http://www.iteris.com/itsarch/;
21) https://www.cupt.gov.pl/wdrazanie-projektow/its/publikacje (Podręcznik nr 1 - Opis metodyki opracowania architektury ITS).

**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 wiedzę teoretyczną w zakresie klasyfikacji elmentów architektury ITS oraz zasad ich wykorzystania

Weryfikacja:

Egzamin, wymagane jest uzyskanie przynajmniej 51% punktów możliwych do zdobycia z danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06

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

**Charakterystyka W02:**

Zna budowę, zasadę działania i podstawowe własności użytkowe (charakterystyki) części składowych ITS

Weryfikacja:

Egzamin, wymagane jest uzyskanie przynajmniej 51% punktów możliwych do zdobycia z danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06

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

**Charakterystyka W03:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe (charakterystyki) systemów i usług: elektronicznego poboru opłat i kontroli dostępu, zarządzania flotą i przewozem ładunków, transportu publicznego, informacji o ruchu i dla podróżnych, dedykowanej łączność krótkiego zasięgu – DSRC

Weryfikacja:

Egzamin, wymagane jest uzyskanie przynajmniej 51% punktów możliwych do zdobycia z danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06

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

**Charakterystyka W04:**

Zna budowę, zasadę działania i własności użytkowe (charakterystyki) systemów i usług: automatycznej identyfikacji pojazdów i urządzeń, odnajdywania skradzionych pojazdów, nawigacji oraz sterowania i ostrzegania w samochodach i na drogach, zna techniki łączności dużego zasięgu w ITS, protokoły, interfejsy i aspekty intermodalne wykorzystania urządzeń ruchomych. w ITS

Weryfikacja:

Egzamin, wymagane jest uzyskanie przynajmniej 51% punktów możliwych do zdobycia z danego zagadnienia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Umie ocenić parametry użytkowe ITS

Weryfikacja:

egzamin, 5 pytań, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.3.o

**Charakterystyka U02:**

Umie korzystać z metod doboru ITS do wybranych zadań transportowych

Weryfikacja:

egzamin, 5 pytań, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U18, Tr2A\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.4.o

**Charakterystyka U03:**

Umie posługiwać się specyfikacjami technicznymi ITS oraz podstawowymi metodami oceny jakości systemów ITS i ich usług

Weryfikacja:

egzamin, 5 pytań, wymagane jest udzielenie pełnych odpowiedzi na przynajmniej 3 pytania

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U19, Tr2A\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.4.o, I.P7S\_UW