



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

|                                      |                                                  |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Kod przedmiotu                       | M#1-S1-IST-EiZwTD-410                            |
| Nazwa przedmiotu                     | Inteligentna infrastruktura transportu drogowego |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | The intelligent road transport infrastructure    |
| Obowiązuje od roku akademickiego     | 2020/2021                                        |

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 | INŻYNIERIA ŚRODKÓW TRANSPORTU                     |
| Poziom kształcenia               | I stopień                                         |
| Profil studiów                   | ogólnoakademicki                                  |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | studia stacjonarne                                |
| Zakres                           | eksploatacja i zarządzanie w transporcie drogowym |
| Jednostka prowadząca przedmiot   | Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu       |
| Koordynator przedmiotu           | Dr hab. inż. Ewelina Sendek - Matysiak            |
| Zatwierdził                      |                                                   |

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                               |                                                                 |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów      | przedmiot specjalnościowy                                       |
| Status przedmiotu                             | obowiązkowy                                                     |
| Język prowadzenia zajęć                       | polski                                                          |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | semestr 4                                                       |
| Wymagania wstępne                             | Podstawowa wiedza z zakresu infrastruktury transportu drogowego |
| Egzamin (TAK/NIE)                             | NIE                                                             |
| Liczba punktów ECTS                           | 2                                                               |

| Forma prowadzenia zajęć   | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | seminarium |
|---------------------------|--------|-----------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin w semestrze | 15     |           | 15           |         |            |

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria             | Symbol efektu | Efekty kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Odniesienie do efektów kierunkowych                                              |
|-----------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Wiedza                | W01           | Posiada wiedzę teoretyczną w zakresie klasyfikacji elementów infrastruktury Inteligentnych Systemów Transportowych oraz zasad ich wykorzystania                                                                                                                                                                                                                                                               | IST1_W04<br>IST1_W05<br>IST1_W06<br>IST1_W07<br>IST1_W12<br>IST1_W14             |
|                       | W02           | Zna budowę, zasadę działania i podstawowe własności użytkowe (charakterystyki) części składowych, w tym infrastruktury Inteligentnych Systemów Transportowych                                                                                                                                                                                                                                                 | IST1_W04<br>IST1_W05<br>IST1_W06<br>IST1_W07<br>IST1_W12<br>IST1_W14             |
|                       | 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 łączności krótkiego zasięgu – DSRC                                                                                                                    | IST1_W04<br>IST1_W05<br>IST1_W06<br>IST1_W07<br>IST1_W12<br>IST1_W14             |
|                       | 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 Inteligentnych Systemach Transportowych, protokoły, interfejsy i aspekty intermodalne wykorzystania urządzeń ruchomych | IST1_W04<br>IST1_W05<br>IST1_W06<br>IST1_W07<br>IST1_W12<br>IST1_W14             |
| Umiejętności          | U01           | Umie ocenić parametry użytkowe Inteligentnych Systemów Transportowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | IST1_U01<br>IST1_U02<br>IST1_U04<br>IST1_U08<br>IST1_U13<br>IST1_U16<br>IST1_U20 |
|                       | U02           | Umie korzystać z metod doboru ITS do wybranych zadań transportowych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | IST1_U01<br>IST1_U02<br>IST1_U04<br>IST1_U08<br>IST1_U13<br>IST1_U16<br>IST1_U20 |
|                       | U03           | Umie posługiwać się specyfikacjami technicznymi ITS oraz podstawowymi metodami oceny jakości systemów ITS i ich usług                                                                                                                                                                                                                                                                                         | IST1_U01<br>IST1_U02<br>IST1_U04<br>IST1_U08<br>IST1_U13<br>IST1_U16<br>IST1_U20 |
| Kompetencje społeczne | K01           | Rozumie konieczność ciągłego uzupełniania wiedzy w dziedzinie elektroniki ze względu na niezwykle szybki rozwój tej dziedziny techniki.                                                                                                                                                                                                                                                                       | IST1_K07                                                                         |

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|-------------------|
|--------------|-------------------|

|              |                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykład       | 1.Podstawowe pojęcia z zakresu inteligentnych systemów transportowych. Podział funkcjonalny ITS. Problematyka integracji systemów ITS.                                                                 |
|              | 2.Podstawowe pojęcia z zakresu infrastruktury ITS. Cele i zadania infrastruktury ITS. Identyfikacja potrzeb budowy ogólnokrajowej infrastruktury ITS. Znaczenie i proces tworzenia infrastruktury ITS. |
|              | 3. Określenie zakresu działania infrastruktury ITS. Elementy infrastruktury niezbędne dla fizycznej implementacji danej usługi.                                                                        |
|              | 4. Infrastruktura logiczna ITS - przepływ Informacji, definicje symboli, specyfikacja procesów, algorytmy danych.                                                                                      |
|              | 5. Elementy infrastruktury fizycznej ITS. Metody zbierania i analizy wymagań dla systemów ITS.                                                                                                         |
|              | 6. Procesowe i obiektowe metody modelowania systemów ITS<br>Zagadnienia związane z problematyką normalizacji i standaryzacji w obszarze systemów ITS.                                                  |
|              | 7. Architektura europejskiego systemu inteligentnego transportu. ITS w polityce Unii Europejskiej. Przykłady wdrożenia ITS w Polsce                                                                    |
| laboratorium | 1. Metody sterowania i zarządzania systemami i sieciami transportowymi- podejście praktyczne                                                                                                           |
|              | 2. Zaawansowane metody zarządzania ruchem drogowym i kolejowym.                                                                                                                                        |
|              | 3. Systemy wspomagające zarządzanie środkami transportu                                                                                                                                                |
|              | 4. Systemy wspomagające kierowanie pojazdem                                                                                                                                                            |
|              | 5. Obszary wykorzystania ITS                                                                                                                                                                           |
|              | 6. Sterowanie ruchem samochodowym.                                                                                                                                                                     |
|              | 7. Charakterystyka systemu pobierania opłat.                                                                                                                                                           |

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X) |                 |           |         |              |      |
|---------------|------------------------------------------------------|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
|               | Egzamin ustny                                        | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01           |                                                      |                 | X         |         |              | X    |
| W02           |                                                      |                 | X         |         |              | X    |
| W03           |                                                      |                 | X         |         |              | X    |
| W04           |                                                      |                 | X         |         |              | X    |
| U01           |                                                      |                 | X         |         |              | X    |
| U02           |                                                      |                 | X         |         |              | X    |
| U03           |                                                      |                 | X         |         |              | X    |
| K01           |                                                      |                 | X         |         |              | X    |

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia          | Warunki zaliczenia                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykład       | <b>zaliczenie z oceną</b> | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego                                                                                                                                                                                                                                          |
| laboratorium | zaliczenie z oceną        | Oceną z zaliczenia laboratorium jest średnia z następujących ocen: oceny cząstkowe, zdobywane w trakcie realizacji zajęć (praca w grupie, prezentacje) i ocena ze sprawdzianu wiedzy i umiejętności praktycznych z obsługi poznanych systemów. Uzyskanie co najmniej 50% punktów za sprawozdanie |

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |                                                                                                        |                     |   |    |   |   |           |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|----|---|---|-----------|
| Lp.                 | Rodzaj aktywności                                                                                      | Obciążenie studenta |   |    |   |   | Jednostka |
| 1.                  | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów                                                            | W                   | C | L  | P | S | h         |
|                     |                                                                                                        | 15                  |   | 15 |   |   |           |
| 2.                  | Inne (konsultacje, egzamin)                                                                            | 2                   |   | 2  |   |   | h         |
| 3.                  | <b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>                                       | <b>34</b>           |   |    |   |   | h         |
| 4.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b> | <b>1,4</b>          |   |    |   |   | ECTS      |
| 5.                  | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>                                                       | <b>16</b>           |   |    |   |   | h         |
| 6.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>                         | <b>0,6</b>          |   |    |   |   | ECTS      |
| 7.                  | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>                                     | <b>25</b>           |   |    |   |   | h         |
| 8.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>            | <b>1,0</b>          |   |    |   |   | ECTS      |
| 9.                  | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>                                                            | <b>50</b>           |   |    |   |   | h         |
| 10.                 | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>                       | <b>2</b>            |   |    |   |   | ECTS      |

## 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. Jamroz K., Litwin M., Oskarbski J., „Inteligentne Systemy Transportu – Zaawansowane Systemy Zarządzania Ruchem” : I Polski Kongres Drogowy
9. Klein L.A.: Sensor Technologies and data requirements for ITS. ArtechHouse, 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. „Scenariusz wdrożeń Inteligentnych Systemów Transportowych w oparciu o Europejską Architekturę FRAME”, IV Polski Kongres ITS;
12. Modelewski K. „Czym jest ITS?”, Strona Internetowa Stowarzyszenia „ITS Polska” [www.itspolska.pl](http://www.itspolska.pl); U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, The National Intelligent Transportation Systems Program Plan, Washington D.C., 1995;
13. Vademecum teleinformatyki Wydawnictwo IDG 2002;
14. Wrycza S., Marcinkowski B., Wyrzykowski K. „Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych, Wyda. Helion 2006;
15. Wydro K. i in.: Analiza stanu i potrzeb prac rozwojowych w zakresie telematiki transportu w Polsce. Instytut Łączności, Prace Zespołu Międzyzakładowego. Warszawa 2002;
16. Wydro K., "Normalizacja w teledystrybucji transportu, Telekomunikacja i techniki informacyjne nr 3-4/2001;

17. <http://ops.fhwa.dot.gov/publications/publications.html>;
18. <http://frame-online.net/>.