



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Inteligentne systemy transportowe [S1Trans1>IST]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Transport

Rok/Semestr  
4/7

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
15

Laboratorium  
30

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Grzegorz Ślaski prof. PP  
grzegorz.slaski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

**WIEDZA:** Zna podstawowe pomiarowe, posiada podstawową wiedzę z zakresu automatyki i sterowania. Ma podstawową wiedzę w zakresie systemów transportowych i środków transportu. **UMIEJĘTNOŚCI:** Umie posługiwać się językami: rodzimym i międzynarodowym w stopniu umożliwiającym rozumienie tekstów technicznych. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć i uzasadniać opinie. Potrafi wykorzystywać podstawowe możliwości arkusza kalkulacyjnego, wyszukiwarek internetowych i edytora tekstu. **KOMPETENCJE SPOŁECZNE:** Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera transportu.

## Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawowymi problemami towarzyszącymi rozwojowi systemów transportowych. Omówienie idei Inteligentnych systemów transportowych jako metody poprawy efektywności systemów transportowych bez modernizacji infrastruktury drogowej. Zapoznanie z podstawami wykorzystania sterowania procesami w transporcie poprzez wykorzystanie telematyki z podkreśleniem znaczenia jakości informacji dostępnej w czasie rzeczywistym. Omówienie i przeanalizowanie przykładów aplikacji ITS dostępnych aktualnie i rozwijanych oraz korzyści ich stosowania.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu techniki, systemów transportowych i różnorodnych środków transportu.

Student zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań z zakresu transportu, głównie o charakterze inżynierskim.

Student ma wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących inżynierii transportu, jest świadomy zagrożeń związanych ochroną środowiska oraz rozumie specyfikę systemów krytycznych ze względów bezpieczeństwa (ang. mission-critical systems).

Umiejętności:

Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury oraz baz danych, zarówno w języku polskim jak i w języku angielskim, właściwie je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski, oraz wyczerpująco uzasadniać formułowane przez siebie opinie. Student potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski.

Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów transportowych i innych rozwiązań technicznych i ocenić te rozwiązania, w tym: potrafi efektywnie uczestniczyć w inspekcji technicznej oraz ocenić zadanie transportowe z punktu widzenia wymagań pozafunkcjonalnych, ma umiejętność systematycznego przeprowadzania testów funkcjonalnych.

Student potrafi porozumiewać się w języku polskim i angielskim stosując specjalistyczną terminologię, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym jak i w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi z dziedziny inżynierii transportu.

Kompetencje społeczne:

Student ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów transportu, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia.

Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, m.in. znajdując komercyjne zastosowania dla tworzonego systemu, mając na uwadze nie tylko korzyści biznesowe, ale również społeczne prowadzonej działalności.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: pisemny test, odpowiedzi pozytywne na co najmniej 50%, sprawdzenie wiedzy, premiowanie obecności i aktywności na wykładach.

Laboratoria: ocena aktywności na zajęciach i obowiązkowych indywidualnych sprawozdań pisemnych z wykonanych zadań.

## Treści programowe

WYKŁADY:

1. Problemy powodowane przez ruch drogowy w zakresie efektywności czasowej, ekonomicznej (koszty korków, problemy z liczebnością pojazdów i pojemnością infrastruktury, średnie prędkości ruchu w mieście); Problemy powodowane przez ruch drogowy w zakresie bezpieczeństwa i ekologii - liczba ofiar wypadków drogowych wśród pieszych i kierowców, koszty wypadków drogowych.

2. Koncepcja wykorzystania telematyki i inteligentnych systemów transportowych (ITS) do usprawnienia funkcjonowania systemów transportowych, historia rozwoju ITS, krótkie omówienie całościowo obszarów aktywności ITS z charakterystyką proponowanych rozwiązań z zakresu ITS.

3. Znaczenie i rodzaje informacji w systemach ITS, technologie zbierania informacji w systemach ITS - korzystające z infrastruktury oraz informacji z pojazdu unoszonego w potoku ruchu. Technologie rozpowszechniania i przetwarzanie informacji - podstawowe informacje o funkcjonowaniu, wadach i zaletach najczęściej wykorzystywanych technologii rozpowszechniania informacji.
4. Systemy elektronicznego poboru opłat (ETC) - rozwój i wykorzystanie ETC, technologie konieczne do realizacji ETC. Przegląd różnych wariantów realizacji systemów ETC (systemy mikrofalowe - włoski, czeski, polski, system satelitarny - niemiecki)
5. Systemy zaawansowanej informacji dla podróżnych i kierowców, informacje statyczne i dynamiczne, informacje przedpodróżne dla pasażerów i kierowców, planowanie trasy przejazdu środkami komunikacji publicznej i dla kierowców.
6. Systemy zaawansowanej informacji dla podróżnych i kierowców, informacje w czasie podróży dla pasażerów i kierowców, dynamiczne planowanie trasy przejazdu, informacje o usługach, systemy nawigacyjne, system dostarczania aktualnych informacji kierowcy, systemy asystenckie. Przykłady rozwiązań systemów ITS w polskich miastach - przykłady rozwiązań z obszaru ITS w Poznaniu i innych miastach
7. System wspomaganie parkowania, systemy parkingowe lokalne - systemy kontroli dostępu i płatności, systemy nawigacji wewnątrz parkingowej, parkingi zautomatyzowane. System wspomaganie parkowania - systemy parkingowe miejskie (informacja parkingowa, parkingi P&R, systemy płatności elektronicznych)

#### LABORATORIA:

1. Projektowanie algorytmu i prototypu aplikacji informującej o najbliższym czasie odjazdu środka komunikacji miejskiej.
2. Zapoznanie się z formatem GPS eXchange Format, jego strukturą, metodami wizualizacji i pozyskiwania.
3. Porównanie funkcjonalności planerów podróży dla prywatnych środków transportu.
4. Model jazdy za liderem:
  - wariant uproszczony w Simulinku uwzględniający wyłącznie różnicę prędkości pomiędzy pojazdami,
  - rozbudowa ograniczeń dynamiki pojazdu podążającego i ograniczeń kierowcy
  - modelowanie ruchu wielu pojazdów
  - rozbudowa modelu jazdy za liderem dla modelowania łańcucha podążających za sobą pojazdów
5. Mikroskopowa symulacja ruchu w SUMO (Simulation of Urban MObility):
  - Tworzenie sieci drogowej
  - Generacja ruchu
  - Sterowanie sygnalizacją świetlną
  - Optymalizacja sterowania sygnalizacją świetlną
6. Mikroskopowa symulacja ruchu z wykorzystaniem systemu VISSIM:
  - budowa układu drogowego (odcinki i łączniki drogowe) z wykorzystaniem map/zdjęć rzeczywistych skrzyżowań/odcinków drogi.
  - generacja pojazdów (określenie rodzajów oraz strumieni pojazdów), definiowanie przebiegu tras pojazdów.
  - identyfikacja i określanie pól kolizji oraz innych ograniczeń, definiowanie ruchu pieszego oraz przejść dla pieszych.
  - definiowanie komunikacji tramwajowej i autobusowej (określenie tras oraz harmonogramów komunikacji publicznej).
  - budowa sygnalizacji świetlnej (definiowanie sygnalizatorów oraz systemu sterowania sygnalizacją świetlną), modyfikacja pól kolizji.

#### Tematyka zajęć

brak

#### Metody dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Laboratoria - rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem oprogramowania MATLAB, SUMO, VISSIM

#### Literatura

Podstawowa

1. Nowacki G.: Telematyka transportu drogowego, Wydawnictwo ITS, 2008,
2. Adamski A.: Inteligentne systemy transportowe: sterowanie, nadzór i zarządzanie, AGH Uczelniane

Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2003

3. Perallos A., Hernandez-Jayo U., Onieva E., Garcia-Zuazola I.: Intelligent Transportation Systems - technologies and applications, John Wiley & Sons, Ltd., 2016

Uzupełniająca

1. PIARC : The Intelligent Transport Systems handbook ? 2nd Edition, PIARC- 2004.

2. Towpik K., Gołaszewski A., Kukulski J.: Infrastruktura transportu samochodowego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006,

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00