

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>  |  |  |
|--|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Telematyka w transporcie</b>   |  | Kod<br><b>1010615311010612216</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Transport</b>   | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>ogólnoakademicki</b> | Rok / Semestr<br><b>1 / 1</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>Transport drogowy</b>   | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                               | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>   |
| Stopień studiów:<br><b>II stopień</b>  | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>niestacjonarna</b>          |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>18</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>18</b> Projekty/seminaria: -  |  | Liczba punktów<br><b>4</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>inny</b>  |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>ogólnouczelniany</b>   |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki<br><b>nauki techniczne</b><br><b>nauki techniczne</b>  |  | Podział ECTS (liczba i %)<br><b>4 100%</b><br><b>4 100%</b>  |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b><br>dr hab. inż. Grzegorz Ślaski<br>email: Grzegorz.Slaski@put.poznan.pl<br>tel. 61 6652 222<br>Wydział Inżynierii Transportu<br>ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań  |  |  |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>   |  |  |
| 1  | <b>Wiedza:</b>   | Zna podstawowe pomiarowe, posiada podstawową wiedzę z zakresu automatyki i sterowania. Ma podstawową wiedzę w zakresie systemów transportowych i środków transportu.   |
| 2  | <b>Umiejętności:</b>   | Umie posługiwać się językami: natywnym 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. |
| 3  | <b>Kompetencje społeczne</b>   | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera transportu.  |
| <b>Cel przedmiotu:</b><br>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. |  |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>  |  |  |
| <b>Wiedza:</b>   |  |  |
| 1. ma wiedzę na temat problemów transportu i jego wpływu na gospodarkę, społeczeństwo i środowisko - [T2A_W03]   |  |  |
| 2. zna współczesne rozwiązania techniczne oraz kierunki rozwoju Inteligentnych Systemów Transportowych, w tym infrastruktury, technologii komunikacyjnych i pojazdów - [T2A_W04]   |  |  |
| 3. ma wiedzę na temat możliwości wykorzystania systemów sterowania w transporcie prowadzących do stworzenia Inteligentnych Systemów Transportowych, rozumie znaczenie pozyskiwania i przetwarzania informacji w czasie rzeczywistym w tych systemach oraz jakości algorytmów - [T2A_W07,]  |  |  |
| <b>Umiejętności:</b>   |  |  |
| 1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury obcojęzycznej w zakresie systemów telematycznych w transporcie ( Inteligentnych Systemów Transportowych) - [T2A_U02]   |  |  |
| 2. potrafi wskazać i zinterpretować istniejące systemy ITS, potrafi dokonać ich porównania w zakresie funkcjonalnym jak i zastosowanych rozwiązań technicznych - [T2A_U08]   |  |  |
| 3. potrafi wyjaśnić istotę działania różnych aplikacji w ramach Inteligentnych Systemów Transportowych oraz analizę koniecznych danych - [T2A_U10, T2A_U11]  |  |  |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>  |  |  |

1. rozumie potrzebę rozwoju i znaczenie zaawansowanych technik sterowania w obszarze transportu, ich ograniczenia i konsekwencje, wpływ na środowisko i bezpieczeństwo ludzi - [T2A\_K03]
2. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, zna potrzebę zdobywania nowej wiedzy w celu rozwoju zawodowego, potrafi organizować proces uczenia innych osób - [T2A\_K04]
3. ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera transportu i jej wpływ na środowisko oraz odpowiedzialność za podejmowane decyzje, konsekwencji własnych działań w aspekcie krótko i długoterminowym - [T2A\_K02]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

#### Wykład

- ? pisemny test ? sprawdzenie wiedzy ,
- ? ocenianie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie obecności i aktywności).

#### Laboratoria

ocena aktywności na zajęciach i 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).
2. Problemy powodowane przez ruch drogowy w zakresie bezpieczeństwa i ekologii - liczba ofiar wypadków drogowych wśród pieszych i kierowców, koszty wypadków drogowych.
3. Koncepcja wykorzystania telematki 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.
4. Znaczenie i rodzaje informacji w systemach ITS, technologie zbierania informacji w systemach ITS - korzystające z infrastruktury oraz informacji z pojazdu unoszonego w potoku ruchu.
5. Technologie rozpowszechniania i przetwarzania informacji - podstawowe informacje o funkcjonowaniu, wadach i zaletach najczęściej wykorzystywanych technologii rozpowszechniania informacji.
6. Systemy elektronicznego poboru opłat (ETC) - rozwój i wykorzystanie ETC, technologie konieczne do realizacji ETC.
7. Przegląd różnych wariantów realizacji systemów ETC (systemy mikrofalowe - włoski, czeski, polski, system satelitarny - niemiecki)
8. Systemy zaawansowanej informacji dla podróżnych i kierowców ? informacje statyczne i dynamiczne, informacje przedpodrózne dla pasażerów i kierowców, planowanie trasy przejazdu środkami komunikacji publicznej i dla kierowców.
9. 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.
10. Przykłady rozwiązań systemów ITS w polskich miastach - przykłady rozwiązań z obszaru ITS w Poznaniu i innych miastach
11. System wspomagania parkowania ? systemy parkingowe lokalne - systemy kontroli dostępu i płatności, systemy nawigacji wewnątrz parkingowej, parkingi zautomatyzowane.
12. System wspomagania parkowania - systemy parkingowe miejskie (informacja parkingowa, parkingi P&R, systemy płatności elektronicznych)
13. Zaawansowane systemy sterowania pojazdami - czynniki sprzyjające wypadkom, rodzaje błędów popełnianych przez kierujących pojazdami, systemy bezpieczeństwa czynnego.
14. Zaawansowane systemy sterowania pojazdami - zaawansowane systemy wspomagania pracy kierowcy.
15. Zaawansowane systemy sterowania pojazdami - samochody autonomiczne.

#### Laboratoria:

- ?Projektowanie algorytmu i prototypu aplikacji informującej o najbliższym czasie odjazdu środka komunikacji miejskiej.
- ?Zapoznanie się z formatem GPS eXchange Format, jego strukturą, metodami wizualizacji i pozyskiwania.
- ?Porównanie funkcjonalności planerów podróży dla prywatnych środków transportu.
- ?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
- ?Mikroskopowa symulacja ruchu w SUMO (Simulation of Urban MObility):
  - Tworzenie sieci drogowej
  - Generacja ruchu
  - Sterowanie sygnalizacją świetlną

|   |                      |                            |
|---|----------------------|----------------------------|
| <p>-Optymalizacja sterowania sygnalizacją świetlną<br/>         ?Mikroskopowa symulacja ruchu z wykorzystaniem systemu VISSIM:<br/>         -budowa układu drogowego (odcinki i łączniki drogowe) z wykorzystaniem map/zdjęć rzeczywistych skrzyżowań/odcinków drogi.<br/>         -generacja pojazdów (określenie rodzajów oraz strumieni pojazdów), definiowanie przebiegu tras pojazdów.<br/>         -identyfikacja i określanie pól kolizji oraz innych ograniczeń, definiowanie ruchu pieszego oraz przejść dla pieszych.<br/>         -definiowanie komunikacji tramwajowej i autobusowej (określenie tras oraz harmonogramów komunikacji publicznej).<br/>         -budowa sygnalizacji świetlnej (definiowanie sygnalizatorów oraz systemu sterowania sygnalizacją świetlną), modyfikacja pól kolizji.</p> |                      |                            |
| <p><b>Literatura podstawowa:</b><br/>         1. Nowacki G.: Telematyka transportu drogowego, Wydawnictwo ITS, 2008,<br/>         2. Adamski A.: Inteligentne systemy transportowe: sterowanie, nadzór i zarządzanie, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2003<br/>         3. Perallos A., Hernandez-Jayo U., Onieva E., Garcia-Zuazola I.: Intelligent Transportation Systems - technologies and applications, John Wiley &amp; Sons, Ltd., 2016</p>  |                      |                            |
| <p><b>Literatura uzupełniająca:</b><br/>         1. PIARC : The Intelligent Transport Systems handbook ? 2nd Edition, PIARC- 2004.<br/>         2. Towpik K., Gołaszewski A., Kukulski J.: Infrastruktura transportu samochodowego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006,</p>   |                      |                            |
| <p><b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b></p>  |                      |                            |
| <p><b>Czynność</b></p>  |                      | <p><b>Czas (godz.)</b></p> |
| 1. Udział w wykładach   |                      | 18                         |
| 2. Przygotowanie do egzaminu  |                      | 32                         |
| 3. Przygotowanie do ćwiczeń / opracowanie sprawozdania  |                      | 32                         |
| 4. Udział w zajęciach laboratoryjnych   |                      | 18                         |
| 5. Udział w egzaminie   |                      | 1                          |
| <p><b>Obciążenie pracą studenta</b></p>   |                      |                            |
| <p><b>forma aktywności</b></p>  | <p><b>godzin</b></p> | <p><b>ECTS</b></p>         |
| Łączny nakład pracy   | 101                  | 4                          |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 37                   | 2                          |
| Zajęcia o charakterze praktycznym   | 52                   | 2                          |