

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Modelowanie i symulacja ruchu		Kod 1010614361010615997
Kierunek studiów Transport	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Transport drogowy	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 9 Ćwiczenia: - Laboratoria: 9 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 1
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 1 100% 1 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Marek Maciejewski email: marek.maciejewski@put.poznan.pl tel. 61 665 2226 Wydział Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii ruchu i zasad organizacji ruchu drogowego. Podstawowa wiedza o metodach modelowania i prowadzenia symulacji komputerowych.
2	Umiejętności:	Umiejętność aproksymacji i dyskretyzacji zagadnień ciągłych. Metody numeryczne z zakresu algebry liniowej oraz grafiki komputerowej. Podstawy obsługi typowych systemów komputerowych.
3	Kompetencje społeczne	Określanie hierarchii i harmonogramu zadań przy formułowaniu zagadnień matematycznych i numerycznych. Samodzielność. Odpowiedzialność.
Cel przedmiotu: Przekazanie informacji na temat modelowania i symulacji ruchu. Zasady opracowania makroskopowych i mikroskopowych modeli ruchu. Klasyfikacja i opisy modeli makroskopowych. Klasyfikacja i opisy modeli mikroskopowych. Transformacja opisów ruchu z poziomu ciągłego na poziom dyskretny. Opracowanie symulatorów ruchu z wykorzystaniem metod numerycznych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Zna uniwersalne zasady modelowania i symulacji zagadnień deterministycznych - [K1A_W06] 2. Wyczerpująco zna klasyfikację i opisy modeli makroskopowych ruchu drogowego - [K1A_W05] 3. Zna wybrane modele makroskopowych i ich komputerową realizację - [K1A_W06] 4. Wyczerpująco zna klasyfikację i opisy modeli mikroskopowych ruchu drogowego - [K1A_W05] 5. Zna wybrane modele mikroskopowych i praktykę symulacji komputerowych - [K1A_W06] 6. Zna metody sterowania sygnalizacją świetlną oraz urządzenia temu celowi służące - [K1A_W05]		
Umiejętności:		
1. Umie tworzyć modele sieci drogowej na potrzeby symulacji komputerowej - [K1A_U18] 2. Umie wprowadzać do modeli sieci drogowej programy sygnalizacji świetlnej - [K1A_U18] 3. Umie określać warunki brzegowe i początkowe symulacji numerycznych ruchu - [K1A_U07] 4. Umie posługiwać się konkretnymi systemami do symulacji ruchu drogowego - [K1A_U18] 5. Umie prowadzić symulację sygnalizacji świetlnej i jej optymalizację - [K1A_U07]		
Kompetencje społeczne:		

1. Potrafi samodzielnie prowadzić symulacje na podstawie dostarczonych z zewnątrz danych - [K1A_K06]
2. Potrafi określać priorytety przy optymalizacji przepływu ruchu - [K1A_K05]
3. Rozumie potrzebę współpracy przy przygotowaniu i prowadzeniu symulacji - [K1A_K04]
4. Rozumie potrzebę stosowania rozwiązań dbających o bezpieczeństwo i środowisko - [K1A_K07]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykłady: pisemne kolokwium z materiału wykładowego

Ćwiczenia: indywidualne sprawozdania z przeprowadzonych symulacji ruchu drogowego

Treści programowe

Modelowanie i symulacja. Podstawowe parametry ruchu i zależności pomiędzy nimi. Pomiary ruchu jako podstawa opisu matematycznego. Diagram fundamentalny. Klasyfikacja modeli ruchu.

Modele makroskopowe: opis i zależności. Modele LWR dla jednej zmiennej (szybkość lub gęstość) i różnych związków statycznych. Modele 2-równaniowe z członami konwekcji, antycypacji i relaksacji. Przegląd modeli 2-równaniowych i ich klasyfikacja. Modele symetryczne (izotropowe) i asymetryczne (anizotropowe). Uwarunkowanie modeli ruchu: promień spektralny i wskaźnik uwarunkowania. Przekształcenie modeli ruchu z poziomu ciągłego do dyskretnego. Dyskretyzacja i aproksymacja. Numeryczne metody rozwiązywania zdyskretyzowanych modeli ruchu. Ocena modeli ruchu.

Modele mikroskopowe: opis i zależności. Klasyfikacja i omówienie modeli mikroskopowych. Ograniczenia modeli. Przegląd symulatorów ruchu. Zasady wyboru symulatora ruchu. Symulatory hybrydowe i ich rodzaje. Przegląd symulatorów hybrydowych.

Literatura podstawowa:

1. Treiber M., Kesting A., Traffic flow dynamics. Data, models and simulation, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2013
2. Daamen W., Buisson Ch., Hoogendoorn S.P., Traffic simulation and data. Validation methods and applications, CRC Press, Boca Raton 2014
3. Traffic flow theory, A state-of-the-art report (ed. Gartner R., Messer C.J., Rathi A.K.), TRB 1995
4. Barceló J., Fundamentals of traffic simulation, International Series in Operations Research & Management Science, vol. 145, Springer 2010

Literatura uzupełniająca:

1. Adamski A., Inteligentne systemy transportowe: sterowanie, nadzór i zarządzanie, Kraków, UWN 2003

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Przygotowanie do zajęć	9
2. Udział w zajęciach (wg planu)	18
3. Utrwalenie treści zajęć / sprawozdanie	9
4. Konsultacje	2
5. Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	9
6. Udział w egzaminie / zaliczeniu	1

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	48	1
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	21	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	18	1