



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Modelowanie i symulacja ruchu 1 [S1Trans1>MiSR1]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Rok/Semestr

3/6

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

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

dr inż. Jerzy Kupiec

jerzy.kupiec@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii ruchu i zasad organizacji ruchu drogowego. Podstawowa wiedza o metodach modelowania i prowadzenia symulacji komputerowych. Umiejętność aproksymacji i dyskretyzacji zagadnień ciągłych. Metody numeryczne z zakresu algebry liniowej oraz grafiki komputerowej. Podstawy obsługi typowych systemów komputerowych. 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.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu techniki, systemów

transportowych i różnorodnych środków transportu  
zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań z zakresu transportu, głównie o charakterze inżynierskim  
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:

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  
potrafi odpowiednio posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, znajdującymi zastosowanie na różnych etapach realizacji przedsięwzięć transportowych  
potrafi właściwie zaplanować oraz wykonać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje komputerowe, dokonać interpretacji uzyskanych rezultatów, oraz poprawnie wyciągnąć płynące z nich wnioski  
potrafi, formułując i rozwiązując zadania z dziedziny transportu, zastosować odpowiednio dobrane metody, w tym metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne  
potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować (stworzyć model fragmentu rzeczywistości), sformułować specyfikację funkcjonalną w formie przypadków użycia, sformułować wymagania pozafunkcyjne dla wybranych charakterystyk jakościowych) oraz zrealizować urządzenie lub szeroko rozumiany system z dziedziny środków transportu, używając właściwych metod, technik i narzędzi

#### Kompetencje społeczne:

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

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: pisemne kolokwium z materiału wykładowego. Zajęcia laboratoryjne: 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.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna. 2. Zajęcia laboratoryjne: przeprowadzenie komputerowych symulacji ruchu drogowego oraz opracowanie wyników.

### 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

Uzupełniająca

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

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	35	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	5	0,00