



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Modelowanie procesów i systemów transportowych [N2Trans1>MPiST]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Transport

Rok/Semestr  
1/1

Studia w zakresie (specjalność)  
Transport niskoemisyjny

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
18

Laboratorium  
9

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
9

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Szymon Fierek  
szymon.fierek@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

**WIEDZA:** student ma podstawową wiedzę z zakresu modelowania matematycznego prostych (podstawowych) systemów transportowych oraz technik optymalizacji. **UMIEJĘTNOŚCI:** student potrafi: myśleć analitycznie, dokonywać interpretacji opisywanych zjawisk. **KOMPETENCJE SPOŁECZNE:** student potrafi ustawić priorytety ważne dla rozwiązywania określonych zadań. Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu wiedzy i umiejętności.

### Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy na temat modelowania procesów i systemów transportowych oraz umiejętności potrzebnych do wykonywania modeli ruchu w tym także w zakresie narzędzi służących do tego.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu inżynierii transportu.

Ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów transportowych.

Zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze transportu.

#### Umiejętności:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi

Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.

#### Kompetencje społeczne:

Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu inżynierii transportu w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.

Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu inżynierii transportu.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Za dyskusję i aktywność na zajęciach. Egzamin pisemny z wykładów (60 minut, od 10 do 15 pytań/zadań otwartych i zamkniętych). Próg zaliczeniowy 50%, ćwiczenia i laboratoria – ocena na podstawie ocen częściowych z prac studenta.

### Treści programowe

1. Podstawowe pojęcia związane z modelowaniem: proces vs. system transportowy, problem decyzyjny i jego model, cechy modeli.
2. Cel tworzenia modeli procesów i systemów transportowych; opis werbalny problemu decyzyjnego, kryteria klasyfikacji modeli.
3. Modelowanie z wykorzystaniem teorii grafów (elementy modelu systemu transportowego, charakterystyka wybranych podejść).
4. Procedura konstruowania modeli procesów i systemów transportowych. Modelowanie ruchu/podróży (model czterostadiowy i aktywnościowy).
5. Przykłady tworzenia elementów modeli: modele generowania ruchu, modele rozkładu przestrzennego podróży, modele podziału zadań przewozowych, modele rozkładu ruchu na sieć.
6. Wykorzystanie zaawansowanych narzędzi arkusza kalkulacyjnego do tworzenia modeli matematycznych wybranych elementów złożonych systemów i procesów transportowych.
7. Kalibracja i Weryfikacja modeli.

### Tematyka zajęć

Nauka budowy modeli systemów transportowych w wykorzystaniu oprogramowania PTV Visum:

- Wyjaśnienie zasad obsługi interfejsu użytkownika PTV Visum
- Model podaży - model sieci i oferty przewozowej, ustawienia graficzne
- Generacja ruchu, segmentacja popytu, atrybuty użytkownika, procedury obliczeniowe
- Rozkład przestrzenny ruchu, opór sieci, macierze wskaźnikowe i macierze popytu, rozkład długości podróży
- Podział zadań przewozowych, modele logitowe, macierze formuł
- Rozkład ruchu na sieć, rodzaje rozkładów, impedancja, VDF - funkcje oporu odcinka
- Zarządzanie scenariuszami: modyfikacje, scenariusze, wskaźniki, procedury obliczeniowe, porównania scenariuszy

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami.
2. Ćwiczenia: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami, analiza przypadków, dyskusja.
3. Laboratoria: zajęcia praktyczne - nauka tworzenia modeli z wykorzystaniem oprogramowania do modelowania ruchu w skali makroskopowej

## Literatura

### Podstawowa

1. Jacyna M.: Wybrane zagadnienia modelowania systemów transportowych. Wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009
2. Leszczyński J.: Modelowanie systemów i procesów transportowych. Wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
3. Hollander Y.: Transport Modelling for a Complete Beginner. CTthink, Milton Keynes, 2016

### Uzupełniająca

1. Hensher D.A., Button K., J. (red.): Handbook of Transport Modelling. Elsevier, Oxford, 2008.
2. Ortuzar J., Willumsen L.G.: Modelling Transport. John Wiley & Sons, New York, 2011.
3. Skorupski J.: Współczesne problemy inżynierii ruchu lotniczego. Modele i metody. Wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	76	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50