

Transport
Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	<i>Modelowanie systemów transportowych</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>specjalnościowy</i>
Kod przedmiotu:	
Rok:	4
Semestr:	7
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	45
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	30
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	<i>Zaliczenie</i>
Język wykładowy:	<i>Język polski</i>

Cel przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi modelami stosowanymi w systemach transportowych
C2	Zapoznanie studentów z tematyką rozłożenia potoków w sieciach transportowych
C3	Zapoznanie studentów z problematyką otoczenia systemu transportowego
C4	Zapoznanie studentów z tendencjami rozwojowymi systemów transportowych
C5	Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z dynamiką procesów transportowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Matematyka - w zakresie dotyczącym metod statystycznych.
2	Systemy transportowe - w zakresie znajomości podstawowych cech układów i systemów transportowych
3	Środki transportu" i "Inżynieria ruchu" w podstawowym zakresie wiedzy

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK 1	Definiuje i wyjaśnia etapy modelowania i symulacji
EK 2	Rozróżnia, pokazuje i komponuje modele decyzyjne
EK 3	Nazywa, interpretuje, powiązuje i porównuje programowanie dyskretne całkowitoliczbowe, binarne i wielokryterialne
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Ilustruje i uzasadnia problemy optymalizacji na sieciach i szeregowania zadań,
EK 5	Prezentuje, dostosuje, wybiera, formułuje i argumentuje metody i modele analizy systemów kolejkowych,
EK 6	Opisuje, używa i streszcza narzędzia do modelowania i symulacji systemów
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Ma świadomość konsekwencji wdrożenia nieprawidłowo zaprojektowanego systemu na bezpieczeństwo użytkownika, aspekty ekologiczne i ekonomiczne systemu transportowego

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady

Treści programowe	
W1	Wprowadzenie do modelowania systemów transportowych, Etapy modelowania i symulacji. Matematyczne modelowanie problemów decyzyjnych
W2	Modele i ich klasyfikacja, istota i cele modelowania systemów transportowych
W3	Model systemu transportowego, elementy modelu, odwzorowanie charakterystyk systemu transportowego, zagadnienia organizowania ruchu
W4	Modele organizowania ruchu
W5	Modele rozwoju systemu transportowego, modele liniowe i nieliniowe, kryteria oceny jakości systemu transportowego
W6	Metody oceny rozłożenia potoku ruchu w sieciach transportowych, modele wielokryterialne,
W7	Narzędzia stosowane do symulacji komputerowych. Wizualizacja symulacji komputerowej.
Forma zajęć - ćwiczenia	
Treści programowe	
ĆW1	
ĆW2	
ĆW...	
Forma zajęć - laboratoria	
Treści programowe	
L1	
L2	
L...	
Forma zajęć - projekt	
Treści programowe	
P1	Problemy i modele decyzyjne, budowa modelu decyzyjnego, metody rozwiązujące problem decyzyjny
P2	Programowanie dyskretne, zadania z niepodzielnościami, zagadnienie przydziału - algorytm węgierski, zadania kombinatoryczne, wykorzystanie metody podziału i ograniczeń do rozwiązywania zadań programowania dyskretnego.
P3	Problemy optymalizacji na sieciach, drogi, łańcuchy grafów - algorytm Roy-Warshalla, spójność grafów - algorytm DFS, problemy najkrótszych dróg, problem najkrótszego drzewa rozpinającego, problem maksymalnego przepływu w sieci
P4	Cykl Eulera i Hamiltona, problem cyklu Eulera - rozwiązanie za pomocą algorytmu Fleury'ego, algorytm przeglądu z powracaniem, problem cyklu Hamiltona rozwiązanie za pomocą algorytmu Roberta - Floresa
P5	Problem komiwojażera, złożoność obliczeniowa, problemów P i NP trudnych, metoda podziału i ograniczeń, algorytm włączania, algorytm ewolucyjny (algorytm genetyczny, mrówkowy)
P6	Problemy szeregowania zadań, algorytm FIFO, cykliczny, ze stałymi i zmiennymi priorytetami, deterministyczne problemy szeregowania zadań: - minimalizacja długości uszeregowania, - minimalizacja maksymalnego opóźnienia, - system przepływowy (algorytm Johnsona, metoda podziału i ograniczeń).
P7	Metody i modele analizy systemów kolejkowych,
P8	Modelowanie i symulacja systemów, modele układów ciągłych, modele układów dyskretnych, przegląd oprogramowania symulacyjnego

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Projekt do samodzielnego opracowania z wykorzystaniem technik i oprogramowania komputerowego

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	48
Udział w wykładach, udział zajęciach w laboratoryjnych	45
Konsultacje	3
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	7
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	3
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	<i>Filipowicz B., Modelowanie i optymalizacja systemów kolejkowych, Poldex Kraków 2000</i>
2	<i>Kołodziński E., Symulacyjne metody badania systemów, PWN Warszawa 2002</i>
3	<i>Węglarz J., Modelowanie i Optymalizacja. Badania operacyjne i systemowe, Exit Warszawa 2003</i>
Literatura uzupełniająca	
1	<i>Kuraś J., Lembas J., Skomorowski M., Wstęp do symulacji komputerowej systemów ciągłych, Kraków 1995, Wyd. UJ</i>
2	<i>Lipski W., Kombinatoryka dla programistów, Warszawa 2004, WNT</i>
3	<i>Ostanin A., Laboratorium metod optymalizacji, Białystok 2004, Wyd. Politechniki Białostockiej</i>

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	TR1A_W12(+), TR1A_W16(+), TR1A_W17(+)	C1, C2, C3, C4, C5	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	1	O1
EK 2	TR1A_W12(+), TR1A_W16(+), TR1A_W17(+)	C1, C2, C3, C4, C5	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	1	O1
EK 3	TR1A_W12(+), TR1A_W16(+), TR1A_W17(+)	C1, C2, C3, C4, C5	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7	1	O1
EK 4	TR1A_U04(+), TR1A_U06(+), TR1A_U08(++), TR1A_U09(+),	C1, C2, C3, C4, C5	P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8	2	O2

	<i>TR1A_U15(+)</i>				
EK 5	<i>TR1A_U04(+), TR1A_U06(+), TR1A_U08(++), TR1A_U09(+), TR1A_U15(+)</i>	<i>C1, C2, C3, C4, C5</i>	<i>P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8</i>	2	O2
EK 6	<i>TR1A_U04(+), TR1A_U06(+), TR1A_U08(++), TR1A_U09(+), TR1A_U15(+)</i>	<i>C1, C2, C3, C4, C5</i>	<i>P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8</i>	2	O2
EK 7	<i>TR1A_W17(+), TR1A_K02(+), TR1A_K03(+)</i>	<i>C3, C4, C5</i>	<i>W5, W6</i>	1	O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	<i>Zaliczenie pisemne wykładu</i>	<i>[60%]</i>
O2	<i>Zaliczenie projektu</i>	<i>[100%]</i>

Autor programu:	dr inż. Paweł Kordos
Adres e-mail:	p.kordos@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Transportu Silników Spalinowych i Ekologii