

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Transport
Studia I stopnia

Przedmiot:	Badania operacyjne
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy/obowiązkowy
Kod przedmiotu:	TR 1 N 0 2 31-0_1
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	27
Wykład	9
Ćwiczenia	18
Laboratorium	—
Projekt	—
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Poznanie wybranych matematycznych metod optymalizacji stosowanych w analizie i ocenie procesów oraz systemów transportowych.
C2	Nabycie umiejętności zastosowywania posiadanej wiedzy matematycznej z zakresu badań operacyjnych do oceny efektywności procesów i systemów transportowych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość matematyki na poziomie kompetencji absolwenta szkoły ponadgimnazjalnej.
2	Umiejętność posługiwania się standardowymi przyrządami kreślarskimi (linijka, cyrkiel itp.) na poziomie kompetencji absolwenta szkoły ponadgimnazjalnej.
3	Umiejętność wykorzystania technologii informacyjnych na poziomie kompetencji absolwenta szkoły ponadgimnazjalnej.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Po zakończeniu kursu student posiada elementarną wiedzę matematyczną z zakresu badań operacyjnych, wyrażającą się znajomością podstawowych algorytmów optymalizacyjnych.
	W zakresie umiejętności:
EK 2	Student wykazuje się umiejętnościami samodzielnego budowania modeli matematycznych związanych z optymalizacją wybranych procesów i systemów transportowych.
EK 3	Student wykazuje się umiejętnościami samodzielnego rozwiązywania podstawowych modeli optymalizacyjnych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 4	Student ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę oraz konieczności postępowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Budowa modeli badań operacyjnych. (Metodyka budowy modeli optymalizacyjnych. Klasyfikacje modeli. Zastosowania w modeli optymalizacyjnych w problematyce transportu.)
W2	Programowanie liniowe. (Liniowe modele badań operacyjnych; interpretacja geometryczna; podstawy teoretyczne algorytmu simpleks – problemy prymalny oraz dualny, ich interpretacja i zastosowania.)
W3	Programowanie całkowitoliczbowe. (Liniowe modele całkowitoliczbowe, metody rozwiązywania, algorytmy oparte na metodzie podziału i ograniczeń.)
W4	Problemy optymalizacji na grafach. (Podstawowe pojęcia teorii grafów; algorytmy wyznaczania ekstremalnej drogi; problemy planowania tras na grafie, metody sieciowe w systemach i procesach transportowych.)
Forma zajęć – ćwiczenia	
	Treści programowe
ĆW1	Ogólne zasady tworzenia modeli badań optymalizacyjnych.
ĆW2	Metoda Gaussa-Jordana rozwiązywanie układów równań liniowych.
ĆW3	Układy nierówności liniowych z dwiema trzema niewiadomymi i ich interpretacja geometryczna.
ĆW4	Programowanie liniowe. Rozwiązywanie liniowych modeli badań operacyjnych metodami geometrycznymi.
ĆW5	Programowanie liniowe. Rozwiązywanie liniowych modeli badań operacyjnych metodą analityczną. Algorytm simpleks – maksymalizacja i minimalizacja.
ĆW6	Dualizm w programowaniu liniowym.
ĆW7	Metody wyznaczania startowego rozwiązania bazowego do algorytmu simpleks.
ĆW8	Programowanie całkowitoliczbowe – metoda podziału i ograniczeń.
ĆW9	Wybrane problemy optymalizacji na grafach (wyznaczanie najdłuższej i najkrótszej drogi w grafie, wyznaczanie maksymalnego przepływu w sieci itp.)

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Zadania rachunkowe

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
Udział w wykładach	9
Udział w ćwiczeniach	18
Udział w konsultacjach dotyczących problematyki ćwiczeń	2
Praca własna studenta, w tym:	

Samodzielne przygotowywanie się do zajęć	46
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	Grabowski W.: Programowanie matematyczne, PWE, Warszawa 1980 — wybrane rozdziały.
2	Krawczyk S. (red.): Programowanie matematyczne. Zbiór zadań, PWE, Warszawa 1978.
Literatura uzupełniająca	
1	Sawik T.: Badania operacyjne dla inżynierów zarządzania, Wydawnictwa AGH, Kraków 1998 — wybrane rozdziały.
2	Wilson R. J.: Wprowadzenie do teorii grafów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000 (lub wydanie nowsze) — wybrane rozdziały.

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_W01 ++	C1	W1-4	1	O1
EK 2	TR1A_U09 ++	C1, C2	ĆW1-9	2	O2
EK 3	TR1A_U19 ++	C1, C2	ĆW1-9	2	O2
EK 4	TR1A_K03 +	C2	W1-4, ĆW1-9	1, 2	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Test zaliczeniowy	50%
O2	Sprawdziany	100%

Autor programu:	dr inż. Leszek Krzywonos
Adres e-mail:	l.krzywonos@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Mechatroniki