

WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Badania Operacyjne**Nazwa w języku angielskim: **Operations Research**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Inżynieria Systemów**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**Kod przedmiotu: **MAZ3102**Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	100			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2,4	2,4			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu algebry liniowej
2. Podstawowa wiedza z zakresu logiki

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi problemami optymalizacyjnymi takimi jak: zagadnienie programowania liniowego, zagadnienie programowania liniowego całkowitoliczbowego, przepływami w sieciach oraz programowaniem wielokryterialnym; wskazanie praktycznych zastosowań tych problemów.
- C2. Zapoznanie studentów z najważniejszymi metodami rozwiązywania wyżej wymienionych problemów optymalizacyjnych.
- C3. Zdobywanie przez studentów umiejętności identyfikacji zmiennych decyzyjnych, danych wejściowych oraz celów w praktycznych sytuacjach decyzyjnych i zbudowania na ich podstawie modelu matematycznego.
- C4. Zdobywanie przez studentów umiejętności interpretacji oraz prezentacji rozwiązań uzyskanych dla skonstruowanych modeli.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- K1_INS_W03- ma wiedzę w zakresie tworzenia modeli matematycznych systemów, w tym opisów ciągłych i dyskretnych, liniowych i nieliniowych, m.in. z wykorzystaniem zmiennych stanu
- K1_INS_W07 - ma elementarną wiedzę o metodach i systemach wspomagających procesy podejmowania decyzji zwłaszcza w warunkach ryzyka i niepewności, decyzji grupowych, decyzji wieloaspektowych – niezbędną do wspomagania podejmowania decyzji w systemach

Z zakresu umiejętności:

- K1_INS_U07 - potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej, geometrii analitycznej, analizy matematycznej i matematyki dyskretniej do zagadnień analizy i podejmowania decyzji w systemach o technicznych i niotechnicznych
- K1_INS_U09 - potrafi utworzyć opisy matematyczne elementarnych systemów o różnej naturze
- K1_INS_U12 - ma umiejętność formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień optymalizacji dla systemów o konkretnej naturze z wykorzystaniem specjalistycznych pakietów do optymalizacji
- K1_INS_U13 - Potrafi formułować i rozwiązywać z wykorzystaniem algorytmów optymalizacji liniowej, nieliniowej i całkowitoliczbowej proste problemy podejmowania decyzji jedno- i wielokryterialnych w złożonych systemach technicznych, ekonomicznych i mieszanych oraz umie wybrać odpowiednie narzędzia informatyczne, służące do ich rozwiązywania

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do badań operacyjnych, zadanie programowania liniowego i jego zastosowania	2
Wy2	Metoda graficzna rozwiązywania zadań programowania liniowego, algorytm sympleksowy dla programowania liniowego	2
Wy3	Algorytm sympleksowy dla programowania liniowego	2
Wy4	Zagadnienie dualne i analiza wrażliwości w programowaniu liniowym	2
Wy5	Zadanie programowania liniowego całkowitoliczbowego i jego zastosowania	2
Wy6	Zastosowanie programowania całkowitoliczbowego do konstrukcji modeli matematycznych	2
Wy7	Algorytm podziału i ograniczeń i algorytm płaszczyzn odcinających dla zadania programowania liniowego całkowitoliczbowego	2
Wy8	Zagadnienia najkrótszej i najdłuższej ścieżki, metoda CPM	2

Wy9	Zagadnienie maksymalnego przepływu	2
Wy10	Zagadnienie najtańszego przepływu w sieciach, sieciowy algorytm sympleksowy	2
Wy11	Sieciowy algorytm sympleksowy i jego zastosowania	2
Wy12	Problem minimalnego drzewa rozpinającego i problem komiwojażera	2
Wy13	Elementy programowania nieliniowego, programowanie wypukłe	2
Wy14	Programowanie kwadratowe – zastosowania i metody rozwiązywania	2
Wy15	Elementy programowania wielokryterialnego	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Metoda graficzna rozwiązywania zadań programowania liniowego	2
Ćw2	Budowa modeli liniowych dla praktycznych problemów	2
Ćw3	Budowa modeli liniowych dla praktycznych problemów	2
Ćw4	Algorytm sympleksowy	2
Ćw5	Algorytm sympleksowy	2
Ćw6	Analiza wrażliwości w programowaniu liniowym	2
Ćw7	Budowa modeli całkowitoliczbowych dla praktycznych problemów	2
Ćw8	Budowa modeli całkowitoliczbowych dla praktycznych problemów	2
Ćw9	Metoda podziału i ograniczeń i płaszczyzn odcinających dla zadania programowania liniowego całkowitoliczbowego	2
Ćw10	Problem najkrótszej ścieżki i metoda CPM	2
Ćw11	Problem maksymalnego przepływu	2
Ćw12	Sieciowy algorytm sympleksowy	2
Ćw13	Sieciowy algorytm sympleksowy	2
Ćw14	Programowanie kwadratowe	2
Ćw15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna N2. Rozwiązywanie zadań

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	K1_INS_W03 K1_INS_W07 K1_INS_U07 K1_INS_U09	Kolokwium zaliczeniowe (ćwiczenia) Egzamin pisemny

	K1_INS_U12 K1_INS_U13	
P=1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. H. Wagner. Badania operacyjne. PWE, Warszawa 1980 2. H. Taha. Operations research. An introduction. Prentice Hall 2011 3. R.K. Ahuja, T. L. Magnanti, J. B. Orlin. Network flows: theory, algorithms and applications. Prentice Hall, Inc., 1993 4. F. S. Hiller, G. J. Liberman. Introduction to operations research. Mc Graw Hill 2003 	
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. I. L. Kalichman. Algebra liniowa i programowanie. PWN, 1971 2. H. P. Williams. Model building in mathematical programming. Wiley 1990. 3. R.S. Garfinkel, G. L. Nemhauser. Programowanie całkowitoliczbowe. PWN, 1978. 4. W. L. Winston. Operations Research: applications and algorithms. PWS-KENT Publishing Company 1987 	
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Adam Kasperski, adam.kasperski@pwr.edu.pl	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Badania Operacyjne
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria systemów

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01	K1_INS_W03 K1_INS_W07	C1, C2	Wy1-Wy15	N1
PEK_U01	K1_INS_U07 K1_INS_U09 K1_INS_U12 K1_INS_U13	C3, C4	Ćw1 – Ćw14	N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej