

Operations Research 2 - course description

General information	
Course name	Operations Research 2
Course ID	11.1-WK-IIEP-BO2-W-S14_pNadGenYFHTD
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Informatics and Econometrics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2018/2019

Course information	
Semester	5
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. Zbigniew Świtalski, prof. UZ

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Exam
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

Zapoznanie studenta z wybranymi metodami, modelami i zastosowaniami badań operacyjnych.

Prerequisites

Znajomość podstaw algebry liniowej, matematyki dyskretnej (teorii grafów), rachunku prawdopodobieństwa. Znajomość liniowych modeli optymalizacyjnych w zakresie przedmiotu Badania operacyjne 1.

Scope

Wykład

1. Modelowanie matematyczne w badaniach operacyjnych. Zastosowania badań operacyjnych. (2 godz.).
2. Wybrane modele optymalizacji dyskretnej i ich zastosowania (6 godz.).
3. Metody rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej (2 godz.).
4. Algorytmy genetyczne (2 godz.).
5. Zagadnienie maksymalnego przepływu. Algorytm Forda-Fulkersona (2 godz.).
6. Metody planowania przedsięwzięć. Metoda CPM (4 godz.).
7. Zagadnienie komiwojażera. Algorytm Little'a (4 godz.).
8. Programowanie wielokryterialne. Metody interaktywne (2 godz.).
9. Programowanie dynamiczne. Drzewa decyzyjne (2 godz.).
10. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności. Programowanie stochastyczne (4 godz.).

Laboratorium

1. Układanie modeli matematycznych dla problemów optymalizacji dyskretnej: zagadnienie produkcyjne i zagadnienie diety ze zmiennymi całkowitymi, zagadnienia rozkroju i załadunku (2 godz.).
2. Metoda podziału i ograniczeń dla zadań programowania liniowego całkowitoliczbowego. (2 godz.).
3. Zagadnienie transportowe z kryterium kosztów i z kryterium czasu. Algorytm transportowy. Zagadnienie przydziału i taśmy produkcyjnej (4 godz.).
4. Rozwiązywanie problemów dyskretnych i binarnych przy pomocy Solvera w Excelu. (4 godz.). Kolokwium (2 godz.).
5. Wyznaczanie maksymalnego przepływu i minimalnych przekrojów w sieciach przepływów. Algorytm FF-EK (2 godz.).
6. Zagadnienie komiwojażera. Algorytm Little'a (2 godz.).
7. Budowanie sieci czynności przy planowaniu przedsięwzięć. Wyznaczanie najkrótszego czasu realizacji przedsięwzięcia, ścieżek krytycznych (metoda CPM) i diagramu Gantta (4 godz.).
8. Zadania optymalizacji liniowej wielokryterialnej. Wyznaczanie rozwiązań Pareto-optymalnych i rozwiązań sprawnych. Rozwiązanie optymalne dla metakryterium (2 godz.).
9. Zadania optymalizacji wielokryterialnej dyskretnej. Diagramy Hassego i rozwiązania Pareto-optymalne. Stopnie realizacji kryteriów I i II rodzaju, metakryterium (2 godz.). Kolokwium (2 godz.).
10. Zadania dotyczące podejmowania decyzji w warunkach niepewności i w warunkach ryzyka (2 godz.).

Teaching methods

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna podstawowe modele optymalizacji dyskretnej. Student zna podstawowe metody rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej, rozumie zakres i możliwości ich zastosowań. Student zna podstawowe metody optymalizacji wielokryterialnej.	K_W06	egzamin pisemny składający się z pytań testowych i zadań, weryfikujący znajomość modeli i metod, sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie zajęć	- Lecture - Laboratory
Student potrafi przeanalizować sieć przepływu i zastosować algorytm F-F do znajdowania maksymalnego przepływu. Student potrafi przeanalizować sieć przedsięwzięcia, wyznaczyć ścieżki krytyczne i luzy dla zdarzeń i czynności. Student zna i potrafi zastosować algorytm Little’a dla zadania komiwojażera.	K_U19 K_U20	- an exam - oral, descriptive, test and other - kolokwia pisemne z progami punktowymi oraz zadaniami pozwalającymi ocenić, czy student osiągnął efekt kształcenia w stopniu minimalnym, sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	- Lecture - Laboratory
Student potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	K_K03	dyskusja, ocena aktywności studentów w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	Laboratory
Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	K_K01	dyskusja, ocena aktywności studentów w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	Laboratory
Student potrafi zastosować podstawowe reguły podejmowania decyzji w warunkach niepewności i ryzyka.	K_U19	- an exam - oral, descriptive, test and other - kolokwia pisemne z progami punktowymi oraz zadaniami pozwalającymi ocenić, czy student osiągnął efekt kształcenia w stopniu minimalnym, sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	- Lecture - Laboratory
Student rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób, postępuje etycznie.	K_K04	dyskusja, ocena aktywności studentów w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	Laboratory

Assignment conditions

Ostateczna ocena z przedmiotu uwzględnia ocenę z laboratorium (40%) i ocenę z egzaminu (60%), przy założeniu, że student osiągnął wszystkie zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym.

Recommended reading

1. A. Cegielski, *Programowanie matematyczne - część 1 - Programowanie liniowe*, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra, 2002.
2. T. Trzaskalik, *Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem*, PWE, Warszawa, 2003.
3. *Badania operacyjne* (red. W. Sikora), PWE, Warszawa, 2008.

Further reading

1. W. Grabowski, *Programowanie matematyczne*, PWE, Warszawa, 1982.
2. *Decyzje menedżerskie z Excelem* (red. T. Szapiro), PWE, Warszawa, 2000.
3. A. Korbut, J. J. Finkelsztejn, *Programowanie dyskretne*, PWN, Warszawa, 1974.

Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 23-10-2019 08:03)