KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Badania operacyjne i teoria optymalizacji [N2Log2>BOiTO]

Przedmiot

Kierunek studiów
Logistyka

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
Menedżer przedsiębiorstwa transportowo-spedycyjnego

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
niestacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
14

Laboratorium
0

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
8

Projekty/seminaria
8

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr Tomasz Brzęczek
tomasz.brzeczek@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma znajomość podstawowych pojęć statystyki i rachunku prawdopodobieństwa.

Cel przedmiotu

Nauczenie studenta planowania decyzji optymalizujących nakłady lub efekty przy ograniczeniach zasobowych. Przekazanie studentowi wiedzy o metodach optymalizacji i algorytmach obliczeniowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
1. Student zna problematykę i terminologię badań operacyjnych (cel, warunek, zmienna decyzyjna, współczynnik, rozwiązanie dopuszczalne, optymalne) [P7S_WG_05]
2. Student zna zadania liniowe, nieliniowe, dynamiczne [P7S_WG_04]
3. Student zna zadania transportowe, czasu i kosztu projektu, inne zadania-grafy [P7S_WG_04]
4. Student zna metody optymalizacji problemów wielokryterialnych ciągłych i dyskretnych [P7S_WK_01]
5. Student wie co to niepewność i ryzyko, reguła wyboru przy niepewności, wartość oczekiwana, odchylenie standardowe [P7S_WK_01]

Umiejętności:
1. Student modeluje matematycznie dopuszczalane rozwiązania liczbowe dla decyzji oraz określa metodę optymalizacji [P7S_UO_01]
2. Student potrafi liczyć według algorytmu: geometryczny, simpleks, sieci i grafów, transportowy [P7S_UW_04]
3. Student rozwiązuje zadania badań operacyjnych przy pomocy oprogramowania: Excel Solver, Treeplan, inne. Potrafi przedstawić dane i rozwiązania na odpowiednich wykresach [P7S_UU_01]
4. Student stosuje metody rozwiązywania wielokryterialnego [P7S_UO_01]
5. Student potrafi optymalizować decyzję, gdy zachodzi niepewność lub ryzyko [P7S_UO_01]

Kompetencje społeczne:
Nie dotyczy.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Ocena formująca: śródsemestralny sprawdzian rozwiązywania zadań lub zadanie domowe programowania liniowego. Ocena podsumowująca:
sprawdzian z teorii i wiedzy na przedostatnim wykładzie.
Ćwiczenia: Ocena formująca: prezentacja wyników bieżących w rozwiązywaniu kart pracy (5 minut) lub referat przydzielonego zagadnienia (10 minut). Ocena podsumowująca: sprawdzian końcowy z rozwiązywania zadań.
Projekt: Ocena formująca: prezentacja wyników bieżących w rozwiązywaniu zadań projektowych. Ocena podsumowująca: konsultacje i obrona projektu realizowanego w zespołach 2-osobowych.

Treści programowe

Przedmiot Badania operacyjne i teoria optymalizacji obejmuje
programowanie liniowe (PL) wraz z analizą wrażliwości rozwiązania optymalnego. Omawiane są również problemy specjalne takie jak zagadnienia
transportowe i algorytm transportowy optymalizacji przewozów.
Wyodrębniony jest także blok optymalizacji decyzji w warunkach niepewności oraz ryzyka. Programowanie nieliniowe występuje okazjonalnie w wariancie zadania podstawowego. Tak samo ogólnikowo wprowadza się wielokryterialność oraz inne problemy decyzyjne bliskie do kanonu badań operacyjnych, czyli grafy i programowanie sieciowe, projekty, teoria kolejek, zarządzanie zapasami.

Tematyka zajęć

Wykład wprowadza teorię i metody programowania liniowego: geometryczną, simpleks. Omawia zadanie transportowe wraz z jego rodzajami i zastosowaniami w analizie innych decyzji zarządczych. Przedstawia reguły podejmowania decyzji w warunkach niepewności: MaxiMin, MAxiMax, Hurwicza, Bayesa i Savage'a, oczekiwana wartość informacji. Techniki: drzewo decyzyjne i macierz wypłat. Prezentuje też zagadnienie gazeciarza z ciągłą lub dyskretną funkcją gęstości prawdopodobieństwa popytu.
Na ćwiczeniach rozwiązuje się zadania. W szczególności metodą geometryczną rozwiązuje się zadanie optymalnego asortymentu produkcji. Przedstawia się zasady obliczeń metodą simpleks. Bilansujemy popyt z podażą zadań transportowych i rozwiązujemy sieć przewozów w tablicy transportowej. Do sprawdzenia rozwiązania używa się oprogramowania, w tym solverów internetowych. Prezentowane są referaty zagadnień szczegółowych, np. CPM, EOQ, programowanie sieciowe itp.
Projekt rozpoczyna się od przedstawienia aplikacji Solver - dodatku Excel do rozwiązywania zadań programowania liniowego oraz odpowiedzi na pytania analizy wrażliwości o unikalność rozwiązania optymalnego, zmiany wagi (zysku jednostkowego,) kosztu zredukowanego, limitu w warunku ograniczającym. Na projekcie rozwiązuje się zadanie transportowe z użyciem Solvera, w tym minimalizację największego z przewozów i warunkiem limitu kosztów całkowitych. Rozwiązywanie drzew decyzyjnych.
Projekt końcowy polega na rozwiązaniu przypadku zadania decyzyjnego przydzielonego grupie 2-osobowej. Zakres tematów obejmuje tematy podstawowe i rozszerzone: zagadnienie gazeciarza, CPM, minimalizację pustych przebiegów, zadanie transportowe 2-etapowe, mieszanina, harmonogramowanie wielookresowe produkcji, analiza portfelowa, komiwojażer.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy.
Ćwiczenia: metoda ćwiczeniowa w rozwiązywaniu zadań.
Projekt: metoda przypadków.

Literatura

Podstawowa:
1. Balakrishnan N., Managerial Decision Modeling: Business Analytics with Spreadsheets, Pearson, 2017.
2. Balakrishanan N., Managerial Decision Modeling with Spreadsheets, Pearson, 2007, 2011.
3. Brzęczek T., Gaspars-Wieloch H., Godziszewski B., Podstawy badań operacyjnych i ekonometrii, PP, Poznań, 2010.
4. Gruszczyński M., Kuszewski T., Podgórska M. (red. nauk.), Ekonometria i badania operacyjne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022.
5. Sikora W. (red.), Przykłady i zadania z badań operacyjnych i ekonometrii, Wydawnictwo UEP, Poznań, 2005.
6. Trzaskalik T. (red.), Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem - CD, PWE, Warszawa, 2008.

Uzupełniająca:
1. Anholcer M., Gaspars H., Badania operacyjne z Excelem, Wydawnictwo UEP, Poznań, 2012.1.
2. Brzęczek T., Nowak D. (2013), Genetic Algorithm Modification for production scheduling. Foundations of Computing and Decision Sciences 4:299-3092
3. Józefowska J., Badania operacyjne i teoria optymalizacji, WPP, Poznań, 2011.6. Brzęczek T., Gaspars-Wieloch H., Godziszewski B., Podstawy badań operacyjnych i ekonometrii, WPP, Poznań, 2010.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	70	2,50