

# BADANIA OPERACYJNE

15h Wykłady / 15h Ćwiczenia / 15h Laboratorium

dr Dorota Ciołek; dr Lech Kujawski; dr Anna Zamojska-Adamczak

**1. a) Wprowadzenie.** Przedmiot, metodologia i aplikacje badań operacyjnych. Zasady optymalizacji. Struktura i klasyfikacja sytuacji decyzyjnych.

**Literatura:**

1. Ignasiak E. (red.), *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1996., rozdz. 1
2. Kozubski J.J., *Wprowadzenie do badań operacyjnych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999., rozdz. 1
3. Wagner H., *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1980., rozdz. 1

**b) Liniowe modele decyzyjne.** Matematyczny model sytuacji decyzyjnej. Metody rozwiązania liniowego modelu decyzyjnego (metoda graficzna, metoda simpleks). Własności zbioru rozwiązań dopuszczalnych i rozwiązania optymalnego (własności zbiorów wypukłych, funkcji wypukłych i wklęsłych, gradient, kierunek, warstwica, baza przestrzeni liniowej).

**Zastosowania:** optymalna struktura asortymentu produkcji, model optymalnej diety lub mieszanki, problem rozkroju.

**Literatura:**

1. Chiang A. C., *Podstawy ekonomii matematycznej*. PWE, Warszawa 1994., rozdz. 19
2. Ignasiak E. (red.), *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1996., rozdz. 2
3. Kozubski J.J., *Wprowadzenie do badań operacyjnych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999., rozdz. 3.1 -3.3
4. Kukuła K. (red.), *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996., rozdz. 1
5. Wagner H., *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1980. rozdz. 2-4

**2. a) Zagadnienie dualne.** Twierdzenie o dualności. Zasady formułowania modelu dualnego. Interpretacja zmiennych dualnych. Analiza wrażliwości rozwiązania optymalnego.

**Literatura:**

1. Chiang A. C., *Podstawy ekonomii matematycznej*. PWE, Warszawa 1994., rozdz. 20.1, 20.2
2. Ignasiak E. (red.), *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1996., rozdz. 2.4
3. Kozubski J.J., *Wprowadzenie do badań operacyjnych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999. , rozdz. 3.4
4. Kukuła K. (red.), *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996. , rozdz. 1.5
5. Wagner H., *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1980. , rozdz. 5
6. Winston

**b) Modele transportowe i przydziału** (otwarte, zamknięte). Metody znajdowania rozwiązania dopuszczalnego. Metody rozwiązywania (FF, węgierska, potencjałów). Analiza wrażliwości.

**Zastosowania:** problem komiwojażera, problem Hitchcocka, rozdział zadań produkcyjnych.

**Literatura:**

1. Ignasiak E. (red.), *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1996., rozdz. 3-5
2. Kozubski J.J., *Wprowadzenie do badań operacyjnych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999., rozdz. 3.5 i 4
3. Kukuła K. (red.), *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996., rozdz. 2
4. Wagner H., *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1980., rozdz. 6
5. Winston , rozdz. 7

**3. Teoria gier.** Gra dwuosobowa o sumie zero, gra o stałej wartości gry. Dominacja strategii. Gry dwuosobowe o niestałej wartości gry. Wykorzystanie liniowego modelu decyzyjnego. Optimum w sensie Pareto, optimum w sensie Nasha. Gry n-osobowe. Gry z naturą (podejmowanie decyzji w warunkach całkowitej i częściowej niepewności).

**Zastosowania:** negocjacje płacowe, podejmowanie decyzji w warunkach konfliktu, wybór optymalnego portfela inwestycyjnego.

**Literatura:**

1. Ignasiak E. (red.), *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1996., rozdz. 13

2. Kozubski J.J., *Wprowadzenie do badań operacyjnych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999., rozdz. 5
3. Kukuła K. (red.), *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996., rozdz. 3
4. Wagner H., *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1980., rozdz. 15
5. Winston

**4. Nieliniowe modele decyzyjne.** Model decyzyjny z nieliniową funkcją celu. Postać kanoniczna i standardowa. Metoda mnożników Lagrange'a. Twierdzenie i warunki Kuhna-Tuckera.

**Zastosowania:** zagadnienia produkcyjne z nieliniowymi funkcjami kosztu, zagadnienia „dwóch dostawców”, wyznaczenie optymalnego poziomu wynagrodzeń

**Literatura:**

1. Chiang A. C., *Podstawy ekonomii matematycznej*. PWE, Warszawa 1994., rozdz. 21
2. Ignasiak E. (red.), *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1996., rozdz. 9
3. Kozubski J.J., *Wprowadzenie do badań operacyjnych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999., rozdz. 2
4. Kukuła K. (red.), *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996., rozdz. 6
5. Wagner H., *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1980., rozdz. 14 i 15
6. Winston , rozdz. 12

**5. Programowanie wielokryterialne.** Funkcje kryterium w tym samym wymiarze użyteczności, z ustaloną ważnością celów, z równoprawnymi celami działania.

**Zastosowania:** wielokryterialne wspomaganie wyboru portfela papierów wartościowych, wielokryterialne wspomaganie negocjacji.

**Literatura:**

1. Ignasiak E. (red.), *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1996., rozdz. 12
2. Kozubski J.J., *Wprowadzenie do badań operacyjnych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999., rozdz.9
3. Kukuła K. (red.), *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996., rozdz.1
4. Winston rozdz. 14

**6. Programowanie dynamiczne.** Zasada optymalności Bellmana. Wyznaczanie ciągu optymalnych strategii. Techniki wyznaczana równań rekurencyjnych. Sterowanie dopuszczalne i optymalne.

**Zastosowania:** finansowanie przedsięwzięcia inwestycyjnego, zagadnienie dyliżansu, optymalizacja stanu zapasów, alokacja zasobów, wymiana majątku trwałego, zagadnienie plecakowe.

**Literatura:**

1. Ignasiak E. (red.), *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1996., rozdz. 10
2. Kukuła K. (red.), *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996., rozdz. 7
3. Wagner H., *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1980., rozdz. 8-10
4. Winston rozdz. 14

**7. Analiza sieciowa.** Teoria grafów. Postaci modeli sieciowych, zasady budowy modelu sieciowego. Metody analizy modeli sieciowych: CPA, CPM, PERT.

**Zastosowania:** Projektowanie, kontrola kosztów i czasu trwania inwestycji oraz remontów.

**Literatura:**

1. Ignasiak E. (red.), *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1996., rozdz. 8
2. Kozubski J.J., *Wprowadzenie do badań operacyjnych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1999., rozdz.10
3. Kukuła K. (red.), *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996., rozdz.5
4. Wagner H., *Badania operacyjne*. PWE, Warszawa 1980., rozdz. 7
5. Winston rozdz.8