**Nazwa przedmiotu:**

Badania operacyjne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Katarzyna Skroban

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

BADOP

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

100h (4 ECTS):
14h (wykład) + 14h (ćwiczenia) + 1h (kons. grupowe) + 1h (kons. indywidualne) + 6x5h (rozwiązywanie praktycznych problemów) + 4x5h (opracowanie projektów przedkolokwialnych) + 3x3h (przygotowanie odpowiedzi na pytania przedkolokwialne) + 11 h (przygotowanie do zaliczenia)

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,2 ECTS:
14h (wykład) + 14h (ćwiczenia) + 1h (kons. grupowe) + 1h (kons. indywidualne) = 30h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2,5 ECTS:
14h (ćwiczenia) + 6x5h (rozwiązywanie praktycznych problemów) + 4x5h (opracowanie projektów przedkolokwialnych) = 64h

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 210h |
| Ćwiczenia:  | 210h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Prerekwizyty (słowa kluczowe): decyzja, zmienna decyzyjna, model decyzyjny, funkcja celu, warunki ograniczające, zmienna dodatkowa, zmienna sztuczna, rozwiązanie optymalne, rozwiązanie bazowe, macierz kosztów, potencjały, cykl, wierzchołki parzyste i nieparzyste, degeneracja rozwiązania, polityka optymalna, rekurencja, graf, sieć, zdarzenie, czynność, czynność pozorna, zapas całkowity, zapas swobodny, zapas niezależny, ścieżka krytyczna, termin dyrektywny, gracz, macierz wypłat, strategia czysta, strategia mieszana, punkt siodłowy

**Limit liczby studentów:**

od 15 osób do limitu miejsc w sali (wykład); od 15 do 30 (ćwiczenia)

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest, aby po jego zaliczeniu student:
- posiadał podstawową wiedzę z zakresu badań operacyjnych, zagadnień optymalizacji,
- potrafił wykorzystać nabytą wiedzę do optymalizacji w procesach zarządzania,
- potrafił przekazywać informację w zakresie badań operacyjnych.

**Treści kształcenia:**

Wykład: 1) Modelowanie problemów decyzyjnych. Przedstawienie matematycznej postaci modelu decyzyjnego. 2) Rozwiązywanie zagadnień programowania liniowego metodą graficzną. Prezentacja metody graficznej na wybranym przykładzie (model z dwiema zmiennymi decyzyjnymi). 3) Metoda Simpleks. 4) Metoda Kar. Alternatywne rozwiązania optymalne. 5) Dualizm w programowaniu liniowym. Omówienie warunków przekształcania na prezentowanym przykładzie. 6) Zagadnienie transportowe – metody wyznaczania rozwiązań wstępnych. Prezentacja metody wyznaczania rozwiązań wstępnych na wybranym przykładzie zbilansowanego zadania transportowego. 7) Zagadnienie transportowe – metoda potencjałów. Prezentacja przykładu wyznaczania rozwiązania optymalnego zbilansowanego zagadnienia transportowego za pomocą metody potencjałów. 8) Programowanie dynamiczne – jednowymiarowe procesy alokacji. Prezentacja przykładu zagadnienia wyboru najkrótszej drogi. Przykłady dotyczące tworzenia modelu jednowymiarowego procesu alokacji. 9) Programowanie dynamiczne – jednowymiarowe procesy wyrównywania. Prezentacja przykładu modelu jednowymiarowego procesu wyrównywania. 10) Model sieciowy przedsięwzięcia - metoda CPM. Prezentacja przykładu tworzenia modelu sieciowego przedsięwzięcia - projekt dotyczący budowy drogi. 11) Optymalizacja kosztów realizacji przedsięwzięcia - metoda CPM-MCX. Prezentacja przykładu dotyczącego optymalizacji kosztów realizacji projektu za pomocą metody CPM-MCX. 12) Planowanie sieciowe w warunkach niepewności – metoda PERT. Prezentacja przykładu zastosowania metody PERT.
Ćwiczenia: 1) Formułowanie funkcji celu i warunków ograniczających dla różnego typu modeli liniowych. 2) Rozwiązywanie zadań liniowych z dwoma zmiennymi. Interpretacja rozwiązań zadań programowania liniowego. 3) Rozwiązywanie klasycznego przykładu programowania liniowego za pomocą metody Simpleks (dowolna liczba zmiennych decyzyjnych). 4) Rozwiązywanie wybranych przykładów programowania liniowego za pomocą metody Kar. Prezentacja sposobu tworzenia wstępnego rozwiązania bazowego - wprowadzanie zmiennych sztucznych. Interpretacja otrzymanych wyników. 5) Rozwiązywanie przykładu przekształcenia zadania modelu liniowego w symetryczne zadanie dualne. Wyznaczanie rozwiązania zadania dualnego metodą graficzną. Wyznaczanie rozwiązania zadania prymalnego na podstawie otrzymanego rozwiązania zadania dualnego - przykłady (dla dwóch zmiennych decyzyjnych w zadaniu dualnym). Odczytywanie rozwiązania zadania dualnego z tablicy simpleksowej. 6) Rozwiązywanie zadań transportowych zbilansowanych i niezbilansowanych. Rozwiązywanie zadań transportowych z degeneracją rozwiązań. 7) Wyznaczenie rozwiązania optymalnego dla zagadnienia transportowego. Interpretacja otrzymanych wyników. 8) Rozwiązywanie zadań z zakresu jednowymiarowych procesów alokacji. Interpretacja rozwiązań. 9) Rozwiązywanie zadań dotyczących modelu jednowymiarowego procesu wyrównywania. 10) Wyznaczanie ścieżki krytycznej metodą CPM. Tworzenie wykresów Gantta. 11) Analiza możliwości skracania cyklu realizacji przedsięwzięcia. Wyznaczanie kosztów całkowitych realizacji przedsięwzięcia. 12) Wyznaczanie prawdopodobieństwa dotrzymania terminu dyrektywnego dla następujących przypadków: termin dyrektywny jest krótszy od terminu wyliczonego, termin dyrektywny jest dłuższy od terminu wyliczonego. Interpretacja otrzymanych wyników.

**Metody oceny:**

Wykład: Ocena formatywna: ocena poprawności ćwiczeń wykonanych przez studentów podczas wykładu, częściowo interaktywna forma prowadzenia wykładu. Ocena sumatywna : Przeprowadzenie 1 testu podczas wykładu; ocena z testu w zakresie 2-5; do zaliczenia wymagane jest uzyskanie oceny >=3.
Ćwiczenia: Ocena formatywna: na zajęciach weryfikowane jest wykonanie ćwiczeń , w postaci aktywnego udziału studentów. Ocena sumatywna: oceniane jest każde z dwóch kolokwiów w postaci punktowej. Ocena składa się z sumy w zakresie 2-5; do zaliczenia wymagane jest uzyskanie oceny >=3.
Końcowa ocena z przedmiotu: Przedmiot uznaje się za zaliczony jeśli zarówno ocena z wykładu jak i ćwiczeń >=3; ocena z przedmiotu jest obliczana zgodnie z formułą: 0,5 \* ocena z ćwiczeń + 0,5\* ocena z wykładu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Praca zbiorowa pod. red. K. Kukuły: Badania operacyjne w przykła-dach i zadaniach. PWN, Warszawa 2002. [2] Praca zbiorowa pod red. E.Ignasiaka: Badania operacyjne. PWE, Warszawa 2001. [3] Siudak M.: Badania operacyjne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.

**Witryna www przedmiotu:**

www.eLecturer.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt BADOP\_W01:**

 posiada podstawową wiedzę z zakresu badań operacyjnych i zagadnień optymalizacji w procesach zarządzania

Weryfikacja:

1 kolokwium z wykładu w formie testu

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt BADOP\_W02:**

 ma wiedzę na temat programowania liniowego i dynamicznego i metod programowania sieciowego w zagadnieniach optymalizacyjnych

Weryfikacja:

1 kolokwium z wykładu w formie testu

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt BADOP\_U01:**

 potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę z badań operacyjnych do opisu procesów zarządzania i budowy modeli ekonomicznych oraz zarządczych w tym do optymalizacji w procesach zarządzania

Weryfikacja:

2 kolokwia przeprowadzone w ramach ćwiczeń w formie pisemnej, rozwiązywanie indywidualne zadań podczas ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt 2 kolokwia przeprowadzone w ramach ćwiczeń w formie pisemnej, rozwiązywanie indywidualne zadań podcz:**

 potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z badań operacyjnych do rozumienia ogólnych zasad funkcjonowania organizacji i rozwiązywania pojawiających się problemów

Weryfikacja:

BADOP\_U02

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt BADOP\_K01:**

 rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, zna możliwości dalszego kształcenia na kursach organizowanych przez uczelnie i organizacje zawodowe

Weryfikacja:

ocena pracy samodzielnej na ćwiczeniach

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt BADOP\_K02:**

 potrafi przekazać informacje o zastosowaniu badań operacyjnych w zagadnieniach zarządzania

Weryfikacja:

ocena pracy samodzielnej na ćwiczeniach

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**