**Nazwa przedmiotu:**

Badania operacyjne

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Katarzyna Skroban

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Zarządzanie

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

BADOP

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

godziny kontaktowe 30 h
zapoznanie się ze wskazaną literaturą 20 h
przygotowanie do zaliczenia przedmiotu 15 h
przygotowanie do egzaminu 15 h
Razem 80 godz. = 4 ECTS

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

godziny kontaktowe 30 h
Razem 30 godz. = 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

zapoznanie się ze wskazaną literaturą 20 h
przygotowanie do zaliczenia przedmiotu 15 h
przygotowanie do egzaminu 15 h
Razem 50 godz. = 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest rozwój podstawowych kompetencji w zakresie wspomagania procesu podejmowania trafnych decyzji, przy wykorzystaniu metod matematycznych pozwalających na wartościowanie problemu, wielowariantową ocenę problemu i uzyskanie rozwiązania optymalnego dla danej sytuacji.

**Treści kształcenia:**

1. Modelowanie problemów decyzyjnych. Przedstawienie matematycznej postaci modelu decyzyjnego. Formułowanie funkcji celu i warunków ograniczających dla różnego typu modeli liniowych. Tworzenie modeli do wyznaczania optymalnego wyboru asortymentu produkcji. Budowa modeli do zagadnienia diety. Tworzenie modeli wyboru procesu technologicznego. 2. Rozwiązywanie zagadnień programowania liniowego metodą graficzną. Prezentacja metody graficznej na wybranym przykładzie (model z dwiema zmiennymi decyzyjnymi). Rozwiązywanie róznych typów zadań. Wyznaczanie rozwiazania dopuszczalnego (spełniajacego warunki ograniczające). Wyznaczanie rozwiazania optymalnego za pomocą warstwic. Wyznaczanie rozwiązania optymalnego metodą przebadania wartości funkcji celu w punktach wierzchołkowych zbioru rozwiązań dopuszczalnych. Rozwiązywanie zadań sprzecznych. Rozwiązywanie zadań niesprzecznych. Interpretacja rozwiązań zadań programowania liniowego. 3. Metoda Simpleks. Rozwiązanie klasycznego przykładu programowania liniowego za pomocą metody Simpleks (dowolna liczba zmiennych decyzyjnych). Wyznaczanie początkowego rozwiązania bazowego (wprowadzanie zmiennych dodatkowych). Tworzenie tablicy simpleksowej. Obliczanie wskaźników optymalności. Wyznaczanie kryterium wejścia. Wyznaczanie kryterium wyjścia. Wyznaczanie nowego rozwiązania bazowego za pomocą wzorów przejścia. Sprawdzanie optymalności rozwiązania. Rozwiązanie modelu z degeneracją rozwiązania bazowego. 4. Metoda Kar. Rozwiązywanie wybranych przykładów programowania liniowego. Prezentacja sposobu tworzenia wstępnego rozwiązania bazowego - wprowadzanie zmiennych sztucznych. Tworzenie funkcji celu z uwzględnieniem liczby M (M>>0) i warunków ograniczających. Rozwiązywanie przykładu z zastosowaniem Metody Kar. Rozwiązywanie zadań różnego typu (funkcja celu maksymalizowana, funkcja celu minimalizowana, zwroty znaków w warunkach ograniczajacych dowolne tzn.: =, >=, <=) Interpretacja otrzymanych wyników. Alternatywne rozwiązania optymalne. 5. Dualizm w programowaniu liniowym. ozwiązanie przykładu przekształcenia zadania modelu liniowego w symetryczne zadanie dualne. Omówienie warunków przekształcania na prezentowanym przykładzie. Rozwiązywanie zadań na przekształcanie postaci prymalnej w 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 sipleksowej. 6. Zagadnienie transportowe – metody wyznaczania rozwiązań wstępnych. Prezentacja metody wyznaczania rozwiązań wstępnych na wybranym przykładzie zbilansowanego zadania transportowego. Rozwiązywanie przykładów metodą kąta północo-zachodniego. Rozwiązywanie przykładów metodą minimalnego elementu macierzy kosztów. Rozwiązywanie przykładów metodą VAM. Wyznaczanie macierzy przewozów oraz wartości funkcji celu. porównanie otrzymanych rozwiązań. Rozwiązywanie zadań niezbilansowanych (doprowadzanie do postaci zbilansowanej). Rozwiązywanie zadań transportowych z degeneracją rozwiązań.. 7. Zagadnienie transportowe – metoda potencjałów. Prezentacja przykładu wyznaczania rozwiązania optymalnego zbilansowanego zagadnienia transportowego za pomocą metody potencjałów. Wyznaczanie wstępnego rozwiązania bazowego. Badanie optymalności rozwiązania bazowego. Wyznaczanie potencjałów. Wyznaczanie równoważnej macierzy zerowej. Warunki optymalności zadania transportowego. Kryterium wejścia. Wyznaczanie cyklu. Wyznaczenie rozwiązania optymalnego. Wyznaczanie rozwiązania optymalnego niezbilansowanego zadania transportowego. Interpretacja otrzymanych wyników. 8. Programowanie dynamiczne – jednowymiarowe procesy alokacji. Prezentacja przykładu zagadnienia wyboru najkrótszej drogi. Przykłady dotyczące tworzenia modelu jednowymiarowego procesu alokacji. Wyznaczenie funkcji celu i warunków ograniczających. Omówienie zależności rekurencyjnych. Tablicowanie funkcji. Wyznaczanie polityki optymalnej. Rozwiązywanie zadań w których dane początkowe są w postaci stablicowanej. Rozwiązywanie zadań w których dane początkowe są w postaci funkcji. Interpretacja rozwiązań.. 9. Programowanie dynamiczne – jednowymiarowe procesy wyrównywania. Prezentacja przykładu modelu jednowymiarowego procesu wyrównywania. Rozwiązywanie zadań dotyczących modelu jednowymiarowego procesu wyrównywania. Wyznaczenie funkcji celu i warunków ograniczających. Omówienie zależności rekurencyjnych. Wyznaczanie zakresów tablicowania funkcji. Tablicowanie funkcji. Wyznaczanie polityki optymalnej. Przedstawienie przykładu w którym isnieje więcej niż jedna polityka optymalna. Interpretacja uzyskanych rozwiązań.. 10. Model sieciowy przedsięwzięcia - metoda CPM. Prezentacja przykładu tworzenia modelu sieciowego przedsięwzięcia - projekt dotyczący budowy drogi. Przedstawienie konstrukcji sieci czynności w notacji "czynność na łuku". Wyznaczanie czasu realizacji przedsięwzięcia. Wyznaczanie nawcześniejszego terminu rozpoczęcia czynności, najpóźniejszego terminu rozpoczęcia czynności, najwcześniejszego terminu zakończenia czynności i najpóźniejszego terminu zakończenia czynności. Wyliczanie zapasów: całkowitego, swobodnego i niezależnego. Wyznaczanie ścieżki krytycznej. Tworzenie wykresów Gantta. 11. Optymalizacja kosztów realizacji przedsięwzięcia - metoda CPM-MCX. Prezentacja przykładu dotyczącego optymalizacji kosztów realizacji projektu za pomocą metody CPM-MCX. Przedstawienie konstrukcji czynności w notacji "czynność na łuku". Wyznaczanie ścieżki krytycznej i czasu trwania przedsięwzięcia. Analiza mozliwości skracania cyklu realizacji przedsięwzięcia. Wznaczenie czynności krytycznych dla których jest opłacalne skracanie czasu. Dokonanie skracania czasu trwania czynności. Wyznaczenie nowego czasu realizacji przedsiewzięcia. Wyznaczanie kosztów całkowitych realizacji przedsięwięcia.. 12. Planowanie sieciowe w warunkach niepewności – metoda PERT. Prezentacja przykładu zastosowania metody PERT. Wyliczanie czasu oczekiwanego poszczególnych czynności oraz wariancji czasu oczekiwanego. Przedstawienie konstrukcji czynności w notacji "czynność na łuku". Wyznaczanie ścieżki krytycznej i wyliczanie czasu trwania przedsięwzięcia. 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:**

Zaliczenie pisemne ćwiczeń oraz egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Praca zbiorowa pod. red. K.Kukuły: Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, Warszawa 2002r.
2. Praca zbiorowa pod red. E.Ignasiaka: Badania operacyjne, PWE, Warszawa 2001r.
3. M.Siudak: Badania operacyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998r.
4. H.Wagner: Badania operacyjne. Zastosowanie w zarządzaniu, PWE, Warszawa 1980r.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt Wpisz opis:**

Posiada uporządkowana wiedzę: w zakresie rozwiązywania wybranych modeli decyzyjnych.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne ćwiczeń oraz egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt Wpisz opis:**

potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu wykorzystywania badań operacyjnych w zarządzaniu.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne ćwiczeń oraz egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt Wpisz opis:**

Rozumie ograniczenia: wynikające z aktualnego stanu wiedzy badań operacyjnych.

Weryfikacja:

Zaliczenie pisemne ćwiczeń oraz egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**