



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Badania operacyjne

Przedmiot

Kierunek studiów

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/4

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

Polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Anna Andruch-Sobiło

email: anna.andruch-sobilo@put.poznan.pl

tel. +48 61 665 27 63

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

Instytut Matematyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań, pokój 741

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student zna podstawowe wiadomości z analizy matematycznej i algebry.

Student potrafi posługiwać się stosownym zapisem formuł matematycznych.

Student umie posługiwać się rachunkiem macierzowym.

Cel przedmiotu

Student nabywa umiejętności w zakresie rozumienia stawianych problemów dotyczących sytuacji decyzyjnych mających miejsce przede wszystkim w ekonomii.



Student poznaje metody (algorytmy) i mechanizmy (pakiety komputerowe) służące do rozwiązywania omawianych zagadnień.

Student korzysta z informacji pozyskanych z biblioteki, z Internetu, z „help” zamieszonego w obsługiwany programowaniu

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student zna i rozumie podstawowe definicje i twierdzenia z zakresu przedmiotu - badania operacyjne.

Student potrafi rozpoznać (z treści zadania) jakie zagadnienie jest omawiane.

Student potrafi wybrać i zastosować właściwe narzędzie (program i algorytm) do rozwiązania omawianych zadań

Student potrafi scharakteryzować podstawowe zagadnienia programowania liniowego z uwzględnieniem zagadnienia transportowego, przydziału oraz porogramowania ilorazowego.

Student umie opisać oraz zastosować poznane algorytmy służące do rozwiązywania omówionych zagadnień.

Umiejętności

Student posiada umiejętność logicznego myślenia.

Student rozumie treść przeczytanego "zadania z treścią", umie odpowiednio ją omówić.

Student umie z interpretacji treści zadania zapisać je w postaci modelu matematycznego.

Stosując odpowiednie narzędzia (program komputerowy) oraz metody (algorytmy) student potrafi rozwiązać omawiane zadanie wraz z interpretacją uzyskanego wyniku.

Student ma świadomość, że wykonując obliczenia komputerowo należy wiedzieć jaki algorytm obliczeniowy został zastosowany w danym programie do uzyskania wyników.

Student potrafi objaśnić i dokonać interpretacji uzyskanego wyniku w każdym kroku zastosowanego algorytmu obliczeniowego.

Kompetencje społeczne

Student rozumie potrzebę uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Student ma świadomość istnienia różnorodnych pakietów programów komputerowych (solverów) służących do przeprowadzania obliczeń matematycznych, ze skutkami odmiennej ich obsługi - co wymusza ustawiczny samodzielny rozwój, w celu zaadaptowania się.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta na wykładzie oraz na laboratorium jest weryfikowana w postaci:



- zadań zaleconych do przeliczenia w trakcie zajęć (laboratorium/wykład), stanowi to aktywność na zajęciach
- kolokwium zaliczeniowego, które jest przeprowadzone na ostatnich zajęciach

Kolokwium z wykładu:

- przyjmuje opcjonalnie dwie formy (decyduje wykładowca):

- 1) test, z pytaniami zamkniętymi oraz otwartymi, zadania są różnie punktowane,
- 2) forma tradycyjna, 3 zadania, które należy rozwiązać (na kartce, bez użycia oprogramowania) odpowiednim (poznany) algorytmem, zadania są jednakowo punktowane

Próg zaliczeniowy: 50 %

Kolokwium z laboratorium:

do rozwiązania 3 - 4 zadania (w formie "zadanie z treścią"), które należy:

- a) zapisać w postaci odpowiedniego modelu matematycznego
- b) rozwiązać przy użyciu odpowiedniego oprogramowania (określa prowadzący), podając i interpretując uzyskane wyniki.

Próg zaliczeniowy: 50 %.

Treści programowe

Wykład:

1. Wprowadzenie podstawowej terminologii związanej z programowaniem liniowym (m.in. pojęć: model matematyczny, funkcja celu, warunek optymalizacyjny, zmienne decyzyjne, warunki ograniczające, liczba stopni swobody, program, program dopuszczalny, program optymalny, program liniowy. Zapis zadania programowania liniowego w postaci ogólnej oraz w zapisie rachunku macierzowego. Przedstawienie zapisu w postaci kanonicznej, standardowej i mieszanej. Przedstawienie zapisów równoważnych. Omówienie sposobu zapisu zadania z treścią w postaci programu liniowego.
2. Zapis zadania programowania liniowego w postaci wektorowo – macierzowej. Omówienie sposobu wyznaczania rozwiązań bazowych.
3. Algorytm Sympleks Prymalny, z przykładem, gdy zadanie ma jedno rozwiązanie.
4. Algorytm Sympleks Prymalny z przykładem, gdy zadanie nie ma rozwiązania lub posiada nieskończenie wiele rozwiązań.



5. Zagadnienie transportowe zbilansowane, z uwzględnieniem ograniczeń. Omówienie modelu matematycznego odpowiadającemu zapisowi programowania liniowego. Wprowadzenie tablicy transportowej. Omówienie metody minimalizacji kosztów.
6. Algorytm transportowy z przykładami. Uwzględnienie zagadnień transportowych niezbilansowanych.
7. Zagadnienie przydziału i algorytm węgierski.
8. Minimalizacja pustych przebiegów lub programowanie ilorazowe (opcjonalnie).

Laboratorium:

1. Omówienie metody graficznej do rozwiązywania zadań, w których funkcja celu jest funkcją dwóch zmiennych.
2. Opisywanie zadań z treścią (dotyczących np. analizy działalności gospodarczej, zagadnienia diety, optymalny wybór asortymentu produkcji, minimalizacji odpadów) w postaci modelu matematycznego. Wykorzystanie oprogramowania, do rozwiązywania zadań metodą graficzną, gdy zadanie ma jedno rozwiązanie.
3. Zastosowanie metody graficznej, omówienie przykładów, gdy zadanie ma nieskończenie wiele rozwiązań lub brak rozwiązania optymalnego.
4. Zapisywanie zadań z treścią (dotyczących np. zagadnień mieszanek, wyboru asortymentu produkcji, wyboru procesów technologicznych) za pomocą modelu matematycznego. Rozwiązywanie zadań przy użyciu oprogramowania (opcjonalnie: program MatLab z wykorzystaniem funkcji linprog lub Solver pakietu Excel). Omówienie obsługi wybranego programu.
5. Zapisywanie zagadnień transportowych w postaci modelu matematycznego programowania liniowego, do uzyskania rozwiązań - wykorzystanie stosowanego oprogramowania.
6. Zapisywanie zagadnień transportowych (dotyczących tematyki przydziału osób do stanowisk) modelem matematycznym z uwzględnieniem przykładu zadań niezbilansowanych. Wykorzystanie stosowanego oprogramowania w celu uzyskania rozwiązań całkowitych (o wartościach 0 lub 1). Omówienie zadań transportowych z ograniczeniami.
7. Rozwiązywanie zagadnień minimalizacji pustych przebiegów lub programowania ilorazowego (opcjonalnie).

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań.

Laboratorium: rozwiązywane zestawu zadań z użyciem odpowiedniego oprogramowania, interpretacja uzyskanych wyników



Literatura

Podstawowa

1. M. Simonnard, „Programowanie liniowe”, PWN, 1967,
2. Zb. Jędrzejczyk, K. Kukuła, J.Skrzypek, A. Walkosz, „Badania operacyjne w przykładach i zadaniach”, PWN, 2004,
3. Maciej M. Sysło, Narsingh Deo, Janusz S. Kowalik, „Algorytmy optymalizacji dyskretnej” PWN 1999

Uzupełniająca

1. Edmund Ignasiak, „Badania operacyjne” PWE 2001,
2. Andrzej Cegielski, „Programowanie liniowe”, cz.1, Zielona Góra 2002,

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwiów) ¹	20	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności