**Nazwa przedmiotu:**

Optymalizacja we wspomaganiu decyzji

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Włodzimierz Ogryczak

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

OWD

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta obejmuje:
- udział w wykładach: 15 x 2 godz. = 30 godz.,
- przygotowanie do kolejnych wykładów i realizacji projektu (przejrzenie materiałów z wykładu i dodatkowej literatury, próba rozwiązania miniproblemów sformułowanych na wykładzie): 7 godz.
- udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu: 3 x 1 godz. = 3 godz. (zakładamy, że student korzysta średnio z konsultacji 3 razy w semestrze),
- realizacja zadań projektowych: 45 godz. (obejmuje także przygotowanie sprawozdania),
- przygotowanie do I kolokwium (rozwiązanie zadań przedkolokwialnych, udział w konsultacjach przedkolokwialnych): 10 godz. + 2 godz. = 12 godz.
- przygotowanie do II kolokwium (rozwiązanie zadań przedkolokwialnych, udział w konsultacjach przedkolokwialnych): 10 godz. + 2 godz. = 12 godz.

Łączny nakład pracy studenta wynosi: 30 + 7 + 3 + 45 + 10 + 10 = 115 godz., co odpowiada ok. 4 punktom ECTS.

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

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest zapewnienie uporządkowanej wiedzy na temat analitycznych modeli dla wspomagania decyzji ze szczególnym uwzględnieniem optymalizacji wielokryterialnej i jej metod interaktywnych.
Student powinien posiąść umiejętności budowy modeli decyzyjnych uwzględniających wielość kryteriów i nieprecyzyjność ocen oraz efektywnego modelowania i identyfikacji preferencji decydenta w komputerowym wspomagania decyzji.

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie (2h): pojęcie decyzji, procesu decyzyjnego, wspomagania decyzji, systemu wspomagania decyzji. Model sytuacji decyzyjnej, kwestia reprezentacji wiedzy. Typy modeli: preferencyjne i rzeczowe, logiczne i analityczne, dalsze podziały. Pojęcie i etapy procesu decyzyjnego. Kwestie reprezentacji niepewności. Rola analizy wielokryterialnej modeli matematycznych.

Zarys ekonomicznej teorii decyzji ­ teorii wartości i użyteczności (6h). Relacja preferencji, porządki częściowy, słaby, silny (zupełny). Warunki istnienia funkcji wartości, interpretacje ekonomiczne, użyteczność porządkowa (ordynalna). Addytywność a identyfikacja funkcji wartości. Metoda hierarchii analitycznej. Teoria użyteczności. Współczesna krytyka teorii użyteczności i wartości. Teoria decyzji zadowalających. Inne reprezentacje niepewności: zbiory rozmyte, zbiory przybliżone.

Optymalizacja wektorowa (wielokryterialna) we wspomaganiu decyzji (12h). Pojęcie optymalności wektorowej: w sensie Pareto, w sensie danego stożka dodatniego, zwykła, słaba, właściwa, właściwa z ograniczeniem a priori wspól/czynników wymiany. Liniowa funkcja skalaryzująca, podstawowe charakteryzacje zbioru Pareto w przypadku wypukłym. Różne charakteryzacje zbioru Pareto w przypadku niewypukłym. Funkcje skalaryzujące zgodne z porządkiem i funkcje osiągnięcia. Oceny punktu idealnego i nadiru. Ciagła sterowalność charakteryzacji parametrycznej. Systemy wspomagania decyzji oparte na metodach punktu odniesienia. Problem wielokryterialnej i odwrotnej symulacji modelu. Algorytmy optymalizacji i solwery optymalizacyjne. Zastosowania algorytmów ewolucyjnych dla aproksymacji zbioru Pareto.

Elementy teorii gier a wspomaganie decyzji (6h). Typy (formy) modeli gier, rodzaje gier i ich rozwiązań. Rozwiązania niekooperacyjne, równowaga gry. Gry macierzowe o sumie stałej i niestałej. Zastosowania teorii gier w teorii rynku. Gry eksperymentalne, strategia ''tit for tat''. Ewolucja kooperacji. Przegląd rozwiązań kooperacyjnych. Gry koalicyjne.

Paradygmaty racjonalności (2h). Użyteczność a wielokryterialne wspomaganie wyboru. Decyzje zadawalajace, decyzje celowe, decyzje logiczne, decyzje intuicyjne. Definiowanie i sposoby wspomagania intuicji i procesów twórczych. Systemy eksperckie, systemy rankingowe.

Praktyka konstrukcji systemów wspomagania decyzji (2h). Systemy oparte na danych i systemy oparte na modelach. Systemy dedykowane; rola użytkownika. Architektura systemów wspomagania decyzji, języki ich programowania. Przykłady.

**Metody oceny:**

Przedmiot jest zaliczany na podstawie na podstawie kolokwiów i sprawozdań z realizacji projektu.Ocena końcowa jest określona jako średnia ważona ocen z w/w części z wagami odpowiednio 60% i 40%.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Podstawowa

J. Wessels, M. Makowski, A.P. Wierzbicki: Model Based Decision Support Systems with Environmental Applications. Kluwer, 2000.

P.D. Straffin: Teoria gier. Scholar, 2004.

Uzupełniająca

S.J. Andriole: Handbook of Decision Support Systems, TAB Professional and Reference Books, 1989.

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103A-INxxx-MSP-OWD

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka OWD-W01:**

ma podstawową wiedzę z zakresu teorii decyzji

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka OWD-W02:**

ma uporządkowaną wiedzę na temat analitycznych modeli dla wspomagania decyzji

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

**Charakterystyka OWD-W03:**

ma uporządkowaną wiedzę z zakresu optymalizacji wielokryterialnej ze szczególnym uwzględnieniem metod interaktywnych

Weryfikacja:

kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W04, K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka OWD-U01:**

umie budować modele decyzyjne uwzględniające wielość kryteriów i nieprecyzyjność ocen.

Weryfikacja:

zadanie projektowe, kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK, I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.2.o

**Charakterystyka OWD-U02:**

potrafi projektować efektywne procedury modelowania i identyfikacji preferencji decydenta w komputerowym wspomaganiu decyzji

Weryfikacja:

zadanie projektowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.2.o