



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wspomaganie decyzji

Przedmiot

Kierunek studiów

Informatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Roman Słowiński

email: Roman.Slowinski@cs.put.poznan.pl

tel: +48 61 6652902

wydział: Instytut Informatyki

adres: ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki dyskretnej, algebry liniowej, optymalizacji kombinatorycznej i badań operacyjnych.

Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów programowania matematycznego, w szczególności liniowego, oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji w zakresie modelowania matematycznego rzeczywistych problemów decyzyjnych i posługiwania się narzędziami informatycznymi do ich rozwiązywania.

W zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.



Cel przedmiotu

Ogólnym celem jest poznanie przez studentów teoretycznych i praktycznych aspektów komputerowego wspomaganie decyzji, a w szczególności:

- Rozróżnienie klas problemów decyzyjnych: klasyfikacja, wybór, ranking.
- Nabycie umiejętności modelowania problemów decyzyjnych z powyższych klas w kategoriach analitycznych (programowanie matematyczne) lub symbolicznych (sztuczna inteligencja); definiowanie wariantów decyzyjnych, atrybutów i kryteriów oceny wariantów decyzyjnych.
- Zrozumienie roli analityka w procesie decyzyjnym jako informatyka wspomagającego rozwiązanie problemu decyzyjnego zgodne z systemem wartości decydenta.
- Poznanie metod pozyskiwania informacji o preferencjach decydenta i metod modelowania tych preferencji dla decydentów pojedynczych i grupowych w postaci funkcji wartości, relacji binarnych i zbioru reguł logicznych.
- Poznanie podstawowych elementów teorii użyteczności, wielokryterialnego wspomaganie decyzji, optymalizacji wielokryterialnej, teorii społecznego wyboru oraz inteligentnych systemów wspomaganie decyzji z regułową reprezentacją wiedzy.
- Nabycie umiejętności modelowania niedokładności, niepewności i niespójności w problemach decyzyjnych w oparciu o elementy teorii zbiorów rozmytych i teorii zbiorów przybliżonych.
- Rozwijanie umiejętności rozwiązywania rzeczywistych problemów decyzyjnych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie metodyki wspomaganie decyzji, algorytmów i złożoności, elementów sztucznej inteligencji, oraz narzędzi informatycznych do wspomaganie decyzji (K1st_W4)

Ma wiedzę o istotnych kierunkach rozwoju i najważniejszych osiągnięciach informatyki oraz innych pokrewnych dyscyplin naukowych w zakresie komputerowego wspomaganie decyzji (K1st_W5)

Ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych w zakresie komputerowych systemów wspomaganie decyzji (K1st_W6)

Zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania podstawowych problemów decyzyjnych, z zakresu kluczowych zagadnień informatyki, takich jak złożoność obliczeniowa algorytmów i problemów, budowa systemów komputerowych, czy elementy sztucznej inteligencji (K1st_W7)

Umiejętności

Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, w tym z literatury oraz baz danych, zarówno w języku polskim jak i w języku angielskim, właściwie je integrować, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski, oraz wyczerpująco uzasadniać formułowane przez siebie opinie (K1st_U1)

Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski (K1st_U3)

Potrafi, formułując i rozwiązując zadania informatyczne, zastosować odpowiednio dobrane metody, w tym metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne (K1st_U4)

Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny do wspomaganie decyzji, używając właściwych metod, technik i narzędzi (K1st_U10)



Ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi (K1st_U11)

Potrafi przygotować w języku ojczystym dobrze udokumentowane opracowanie dotyczące przebiegu przykładowego procesu decyzyjnego (K1st_U16)

Potrafi planować i realizować proces własnego permanentnego uczenia się oraz zna możliwości dalszego dokończenia się (studia II i III stopnia) (K1st_U19)

Kompetencje społeczne

Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe (K1st_K1)

Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów decyzyjnych oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia (K1st_K2)

Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, m.in. znajdując komercyjne zastosowania dla komputerowych systemów wspomagania decyzji, mając na uwadze nie tylko korzyści biznesowe, ale również społeczne prowadzonej działalności (K1st_K3)

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na wykładach;

b) w zakresie ćwiczeń:

- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.

Ocena podsumowująca:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych;

- ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole;

- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych / laboratoryjnych poprzez 2 kolokwia w semestrze;

- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym obejmującym kilkanaście zadań i pytań testowych wielokrotnego wyboru; po egzaminie pisemnym szczegółowe omówienie wyników i ewentualne pytanie ustne kończy się oceną.

Treści programowe

Program przedmiotu obejmuje następujące zagadnienia: klasy problemów decyzyjnych: klasyfikacja, wybór, ranking. Zasady komputerowego wspomagania decyzji: pojęcie wariantu decyzyjnego (rozwiązania dopuszczalnego), atrybutu i kryterium oceny wariantów. Modelowanie problemów decyzyjnych w sposób analityczny, jako problemów optymalizacji, oraz symboliczny, jako problemów sztucznej inteligencji. Rozróżnienie roli analityka, decydenta i innych uczestników problemu



decyzyjnego. Formułowanie problemów decyzyjnych jako problemów programowania matematycznego: modelowanie miękkich ograniczeń, programowanie ilorazowe, celowe, max-min, zagadnienie transportowe i problem przydziału. Podstawowe wielokryterialne problemy decyzyjne. Konstrukcja i własności rodziny kryteriów dla danego problemu decyzyjnego. Definicja skal kryteriów: porządkowe, przedziałowe, ilorazowe. Definicja relacji dominacji (w sensie Pareto) i zbioru wariantów decyzyjnych (rozwiązań) niezdominowanych. Pojęcie wariantu decyzyjnego (rozwiązania) kompromisowego ze względu na system wartości, czyli preferencje danego decydenta. Kategorie modeli preferencji: funkcyjne, relacyjne i regułowe. Własności addytywnego modelu preferencji typu sumy ważonej. Elementy teorii użyteczności. Metody wspomaganie wielokryterialnego wyboru i rangowania: metoda ASSESS konstrukcji wieloatrybutowej funkcji użyteczności metodą wyznaczania deterministycznych równoważników loterii; metoda UTA+ oparta na modelu preferencji w postaci addytywnej funkcji użyteczności konstruowanej w trybie regresji porządkowej. Elementy relacyjnych modeli preferencji. Metoda wspomaganie wielokryterialnego wyboru ELECTRE Is i metoda wspomaganie wielokryterialnej klasyfikacji ELECTRE TRI oparte na modelu preferencji w postaci relacji przewyższania konstruowanej w trybie testu zgodności i niezgodności. Elementy optymalizacji wielokryterialnej. Modelowanie niedokładności, niepewności i niespójności w problemach decyzyjnych w oparciu o elementy teorii zbiorów rozmytych i teorii zbiorów przybliżonych. Inteligentny system wspomaganie decyzji z symboliczną reprezentacją wiedzy oparty na teorii zbiorów przybliżonych; regułowa reprezentacja wiedzy w problemach klasyfikacji. Problemy grupowego podejmowania decyzji. Elementy teorii społecznego wyboru. Metody Condorceta i Bordy agregacji głosów. Twierdzenie Arrowa. Przykłady rzeczywistych problemów decyzyjnych i doboru właściwych metod do ich rozwiązania.

Metody dydaktyczne:

1. Wykład: prezentacja multimedialna uzupełniona przykładami podawanymi na tablicy, demonstracja wybranych systemów wspomaganie decyzji
2. Ćwiczenia laboratoryjne: modelowanie problemów decyzyjnych i rozwiązywanie ich metodami dostępnymi w laboratorium, wykonywanie eksperymentów symulacyjnych, dyskusja, praca w zespole, studium przypadków, demonstracja i pokaz multimedialny

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

Literatura

Podstawowa

1. Programowanie matematyczne, W. Grabowski, PWE, Warszawa, 1984
2. Wielokryterialne wspomaganie decyzji, B. Roy, WNT, Warszawa, 1990
3. Multiobjective Optimization: Interactive and Evolutionary Approaches, J.Branke, K.Deb, K.Miettinen, R.Słowiński (eds.), State-of-the-Art Survey series of the Lecture Notes in Computer Science, vol.5252,



Springer, Berlin, 2008

4. Search Methodologies: Introductory Tutorials in Optimization and Decision Support Techniques, E.K. Burke and G. Kendall (eds.), 2nd edition, Springer, New York, 2014 [udostępniane przez prowadzącego]

5. Fuzzy Sets in Decision Analysis, Operations Research and Statistics, R. Słowiński (ed.), Kluwer Academic Publishers, Boston, 1998

6. Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys, J.Figueira, S.Greco and M.Ehrgott (eds.), 2nd edition, Operations Research & Management Science 233, Springer, New York, 2016 [udostępniane przez prowadzącego]

Uzupełniająca

1. Kopie slajdów dostarczone przez wykładowcę

2. Encyclopedia of Complexity and Systems Science, R.A.Meyers (ed.), Springer, New York, 2009

3. Techniki informacyjne w badaniach systemowych, P.Kulczycki, O.Hryniewicz, J.Kacprzyk (red.), WNT, Warszawa, 2007

4. Rough Sets, R.Słowiński, Y.Yao (eds.), Part C of the Handbook of Computational Intelligence, edited by J.Kacprzyk and W.Pedrycz, Springer, Berlin, 2015, pp. 329-451

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| | Godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy | 126 | 5 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 64 | 2,5 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹ | 62 | 2,5 |

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności