**Nazwa przedmiotu:**

Reprezentacja wiedzy

**Koordynator przedmiotu:**

Dr Anna Maria Radzikowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka i Systemy Informacyjne

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-INMSI-MSP-0123

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. godziny kontaktowe – 83 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 45 h
 b) obecność na zajęciach projektowych – 30 h
 c) konsultacje – 5 h
 d) obecność na egzaminie – 3 h
2. praca własna studenta – 67 h; w tym
 a) przygotowanie do zajęć projektowych – 42 h
 b) zapoznanie się z literaturą – 10 h
 c) przygotowanie do egzaminu – 15 h
Razem 150 h, co odpowiada 5 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 45 h
2. obecność na zajęciach projektowych – 30 h
3. konsultacje – 5 h
4. obecność na egzaminie – 3 h
Razem 83 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. obecność na zajęciach projektowych – 30 h
2. przygotowanie do zajęć projektowych – 42 h
Razem 72 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 45h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 30h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Elementarna znajomość jednego z języków programowania.

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi systemami logicznymi stosowanymi w sztucznej inteligencji oraz metodami reprezentacji wiedzy i technikami wnioskowania w tych systemach. W ramach przedmiotu studenci poznają podstawy teoretyczne:
- automatycznego wnioskowania w logice klasycznej,
- systemów logicznych stosowanych w sztucznej inteligencji (logiki epistemiczne, temporalne, dynamiczne, niemonotoniczne, systemy BDI),
- modelowania systemów dynamicznych i języków komunikacji z zaawansowanym systemami informatycznymi (w tym bazy wiedzy, systemy wieloagentowe),
- teorii zbiorów przybliżonych i jej zastosowań w zagadnieniach pozyskiwania wiedzy,
-wnioskowania rozmytego.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Automatyzacja wnioskowania klasycznego: metoda rezolucji i jej warianty, podstawy programowania w logice. Podstawowe problemy modelowania wiedzy: wybrane modele wiedzy w systemach wieloagentowych (przekonania, intencje, pragnienia, cele), przegląd podstawowych systemów wnioskowania w systemach z bazą wiedzy (logiki epistemiczne, temporalne, dynamiczne, logiki domniemań, systemy BDI). Modelowanie systemów dynamicznych: klasy systemów dynamicznych, podstawowe problemy w systemach dynamicznych (inercja, ramifikacja, kwalifikacja, przyczynowość), metody wnioskowania o działaniach i sytuacjach, zagadnienia planowania działań. Języki komunikacji z bazą wiedzy: języki specyfikacji dziedzin, języki zapytań. Systemy informacyjne: podstawy teorii zbiorów przybliżonych, logiki informacyjne, metody uczenia się pojęć, metody konstrukcji reguł decyzyjnych, problemy pozyskiwania wiedzy. Wnioskowanie rozmyte: podstawy teorii zbiorów rozmytych, logiki rozmyte, rozmyte reguły wnioskowania typu IF-THEN-ELSE, reprezentacja pojęć lingwistycznych.
Projekt:
W ramach zajęć projektowych studenci przygotowują pewien dynamiczny system bazy wiedzy. Temat opracowywany jest w zespołach 5-6 osobowych i obejmuje:
- opracowanie teoretycznych podstaw systemu zgodnie z założeniami przedstawionymi przez prowadzącego (język specyfikacji dziedzin i język zapytań dla reprezentacji systemu, metoda wnioskowania stosowna dla systemu),
- prezentację projektu teoretycznego,
- implementację systemu,
- testowanie przygotowanego programu (etap realizowany przez inny zespół).

**Metody oceny:**

Opracowanie części teoretycznej systemu dynamicznego przedstawiane jest w formie pisemnej (zespół otrzymuje max. 20 punktów) oraz w formie prezentacji (max. 5 punktów). Po zaakceptowaniu tego etapu przez prowadzącego zespół przystępuje do prac związanych z implementacją opracowywanego systemu. Program oceniany jest na max. 20 punktów. Ostatni etap prac – testowanie programu (pod kątem jego poprawności i zgodności ze specyfikacją przedstawioną w projekcie) – oceniany jest na max. 5 punktów. Każdy etap prac musi zostać oceniony pozytywnie (min. 60% możliwych do uzyskania punktów). Na ocenę łączną wpływ ma także terminowość realizowania poszczególnych etapów prac.
Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie projektu. Obowiązuje egzamin pisemny i ustny. Ocena z przedmiotu jest oceną łączną z obu części egzaminu i wykonanego projektu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. R. Fagin, J.Y. Halpern, Y. Moses, M.Y. Vardi, Reasoning about Knowledge, The MIT Press, 1995.
2. R. Brachman, H. Levesque, Knowledge Representation and Reasoning. Morgan Kaufmann, 2004.
3. E. Sandewall, Feature and Fluents: A Systematic Approach to the Representation of Knowledge of Dynamical Systems, Oxford University Press, 1994.
4. E. Mueller, Commonsense reasoning. Morgan Kaufmann Publishers, 2005.
5. Materiały konferencji Principles of Knowledge Representation and Reasoning z lat 1990-2

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna podstawowe systemy logiczne stosowane w sztucznej inteligencji oraz podstawowe metody reprezentacji wiedzy w tych systemach

Weryfikacja:

ocena z pisemnego i ustnego egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2SI\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Posiada wiedzę o zaawansowanej algorytmice, strukturach danych i metodach tworzenia algorytmów

Weryfikacja:

ocena z pisemnego i ustnego egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do zbudowania systemu ekspertowego oraz bazy wiedzy

Weryfikacja:

ocena z pisemnego i ustnego egzaminu, ocena poszczególnych faz realizacji projektu, w szczególności jego części teoretycznej i części praktycznej

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2SI\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi zaprojektować efektywne języki komunikacji użytkownika z zaawansowanymi systemami informatycznymi (bazy wiedzy, MAS)

Weryfikacja:

ocena z pisemnego i ustnego egzaminu, ocena poszczególnych faz realizacji projektu, w szczególności jego części teoretycznej i części praktycznej

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U15\*\*, I2SI\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Potrafi stosować metody automatycznego wnioskowania i zasady rezolucji oraz stworzyć model przeszukiwania heurystycznego dla grafów (OR, AND/OR)

Weryfikacja:

ocena z pisemnego i ustnego egzaminu, ocena poszczególnych faz realizacji projektu, w szczególności jego części teoretycznej i części praktycznej

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2SI\_U05, I2SI\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U04:**

Potrafi pracować indywidualnie, w zespole oraz kierować niedużym zespołem

Weryfikacja:

ocena poszczególnych faz realizacji projektu, w szczególności jego części teoretycznej i części praktycznej

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U05:**

Potrafi zdefiniować fazy realizacji oraz praktycznie przeprowadzić złożone przedsięwzięcie informatyczne

Weryfikacja:

ocena poszczególnych faz realizacji projektu, w szczególności jego części teoretycznej i części praktycznej

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U13, I2\_U16\*\*

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U06:**

Ma umiejętność wytwarzania oprogramowania zgodnie z przyjętymi wymaganiami funkcjonalnymi i niefunkcjonalnymi, testowania otrzymanego rozwiązania, wdrażania i utrzymywania, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i technologii.

Weryfikacja:

ocena poszczególnych faz realizacji projektu, w szczególności jego części teoretycznej i części praktycznej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U16\*\*

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U07:**

Potrafi bezproblemowo posługiwać się językiem angielskim w różnych obszarach tematycznych

Weryfikacja:

ocena z pisemnego i ustnego egzaminu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach pracy zespołowej

Weryfikacja:

ocena poszczególnych faz realizacji projektu, w szczególności jego części teoretycznej i części praktycznej

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**