**fişa disciplinei**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Universitatea Babes-Bolyai Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Facultatea de Matematica si Informatica |
| 1.3 Departamentul | Departamentul de informatica |
| 1.4 Domeniul de studii | Informatica |
| 1.5 Ciclul de studii | Licenta  |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Informatica (în limba germană) |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | Inteligenta artificiala |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | Prof. dr. Stefan Lüdtke |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar | Prof. dr. Stefan Lüdtke |
| 2.4 Anul de studiu | 2 | 2.5 Semestrul | 4 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Obligatoriu |
| 2.8. Codul disciplinei | MLG5029 |

**3. Timpul total estimat** (ore pe semestru al activităţilor didactice)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | Din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/ laborator | 2 lab |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | 56 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/ laborator | 28 |
| Distribuţia fondului de timp: | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | 14 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | 14 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri | 38 |
| Tutoriat | 14 |
| Examinări  | 14 |
| Alte activităţi: .................. | - |
| 3.7 Total ore studiu individual | 94 |
| 3.8 Total ore pe semestru | 150 |
| 3.9 Numărul de credite | 6 |

**4. Precondiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | * Algoritmica, structuri de date
 |
| 4.2 de competenţe | * Abilitati medii de programare intr-un limbaj de nivel inalt (orientat obiect)
 |

**5. Condiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 De desfăşurare a cursului |  |
| 5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului | * Pentru activitatea de laborator este nevoie de calculatoare cu o viteza de procesare cat mai mare.
 |

**6. Competenţele specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| **Competenţe profesionale** | CE1.1 Descrierea conceptelor și direcțiilor de cercetare ale inteligenței artificialCE1.2 Evaluarea calității și stabilității soluțiilor obținute și compararea acestora cu soluțiile obținute prin metode tradiționale CE1.3 Folosirea metodelor, tehnicilor și algoritmilor din inteligența artificială pentru modelarea soluțiilor unor clase de probleme CE1.4 Identificarea şi explicarea tehnicilor și algoritmilor proprii inteligenței artificiale și folosirea acestora la rezolvarea unor probleme specifice CE1.5 Încorporarea modelelor și soluțiilor specifice inteligenţei artificiale în aplicații dedicate  |
| **Competenţe transversale** | **CT1** Aplicarea regulilor de muncă organizată şi eficientă, a unor atitudini responsabile faţă de domeniul didactic-ştiinţific, pentru valorificarea creativă a propriului potenţial, cu respectarea principiilor şi a normelor de etică profesională **CT3** Utilizarea unor metode şi tehnici eficiente de învăţare, informare, cercetare şi dezvoltare a capacităţilor de valorificare a cunoştinţelor, de adaptare la cerinţele unei societăţi dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională  |

**7. Obiectivele disciplinei** (reieşind din grila competenţelor acumulate)

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | * Inteligenţa artificială (IA) are drept obiectiv îmbunătăţirea automată a metodelor de rezolvare a problemelor
 |
| 7.2 Obiectivele specifice | * Cursul trateaza aspecte teoretice si practice ale inteligentei artificiale (IA) si are ca scop formarea unei priviri de ansamblu asupra disciplinei si a principalelor domenii ale acesteia. La sfârsitul cursului, studentii vor întelege principiile de baza ale inteligentei artificiale si abordarile algoritmice asociate si vor avea cunostinte despre aplicatii ale inteligentei artificiale.
 |

**8. Conţinuturi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8.1 Curs | Metode de predare | Observa ţii |
| 1. Introducere în Inteligența Artificială. Agenți inteligenți.
 | ExpunereaConversaţiaProblematizarea |  |
| 1. Strategii de căutare (spații de căutare, căutare neinformată, BFS, DFS, iterative deepening search, uniform cost search).
 | ExpunereaConversaţiaProblematizarea |  |
| 1. Strategii de căutare informate (Best first search, Greedy best-first search, A\*, IDA\*)
 |  |  |
| 1. Căutare locală (Căutare locală simplă, Căutare tabu 🡪 reţine lista soluţiilor recent vizitate, Hill climbing 🡪 alege cel mai bun vecin, Simulated annealing 🡪 alege probabilistic cel mai bun vecin)
 | ExpunereaConversaţiaDemonstraţia didacticăAlgoritmizareaProblematizarea |  |
| 1. Algoritmi evolutivi I
 | ExpunereaAlgoritmizareaProblematizarea |  |
| 1. Algoritmi evolutivi II
 |  |  |
| 1. Învățare automată (separabilitate, perceptron, sisteme bazate pe reguli, metode de aproximare, kNN)
 | ExpunereaAlgoritmizareaProblematizarea |  |
| 1. Învățare automată (arbori de decizie, C4.5, nearest neighbour, naive Bayes)
 | ExpunereaConversaţiaAlgoritmizareaProblematizarea |  |
| 1. Supervised vs. Unsupervised learning, regresie, clasificare automată
 | ExpunereaDemonstraţia didacticăAlgoritmizareaProblematizarea |  |
| 1. Clustering
 | ExpunereaConversaţiaDemonstraţia didacticăAlgoritmizareaProblematizarea |  |
| 1. Algoritmi de clustering (K-means, EM, etc.)
 | ExpunereaConversaţiaAlgoritmizareaProblematizarea |  |
| 1. Rețele neuronale I.
 | ExpunereaConversaţiaDemonstraţia didacticăAlgoritmizareaProblematizarea |  |
| 1. Retele neuronale II.
 | ExpunereaConversaţiaDemonstraţia didacticăAlgoritmizareaProblematizarea |  |
| 1. Masini cu suport vectorial.
 | ExpunereaConversaţiaDemonstraţia didacticăAlgoritmizareaProblematizarea |  |
| BibliografieIn limba germana:1. ERTEL, W., Grundkurs Künstliche Intelligenz, Vieweg Teubner, 2009.
2. JAROSCH, H., Information Retrieval und Künstliche Intelligenz, Deutscher Universitäts-Verlag, 2007.
3. S. Russell, P. Norvig, Künstliche Intelligenz – Ein moderner Ansatz, Pearson, 2012.
4. Jan Lunze, Künstliche Intelligenz für Ingenieure, De Gruyter Oldenbourg, 2016.
5. R. Kruse et all, Computational Intelligence, Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Vieweg Teubner, 2011.

Alte resurse bibliografice:1. C. Groşan, A. Abraham, Intelligent Systems: A Modern Approach, Springer, 2011
2. M. Mitchell, An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press, 1998
3. A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRC Press, 2001
4. T. M. Mitchell, Machine Learning,McGraw-Hill Science, 1997
5. James Kennedy, Russel Eberhart, Particle Swarm Optimisation, Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. IV. pp. 1942–1948, 1995
 |
| 8.2 Seminar / laborator | Metode de predare | Observaţii |
| 1. Implementarea unui algoritm de căutare neinformată
 | ConversaţiaAlgoritmizareaDescoperireaStudiul individualExerciţiul |  |
| 1. Implementarea unui algoritm de căutare informată
 | ConversaţiaAlgoritmizareaProblematizareaStudiul de cazCooperareaStudiul individualExerciţiul |
| 1. Rezolvarea problemelor de optimizare cu ajutorul algoritmilor de căutare locală
 | ConversaţiaAlgoritmizareaProblematizareaDescoperireaSimulareaStudiul individualExerciţiul |  |
| 1. Implementarea unui algoritm evolutiv.
 | ConversaţiaAlgoritmizareaProblematizareaStudiul de cazBrainstorming-ulStudiul individualExerciţiul |
| 1. Implementarea unui algoritm evolutiv.
 | ConversaţiaAlgoritmizareaProblematizareaDescoperireaStudiul de cazStudiul individualExerciţiul |  |
| 1. Studii de caz.
 | ConversaţiaAlgoritmizareaStudiul de cazSimulareaStudiul individualExerciţiul |  |
| L 7. – L 13.Rezolvarea problemelor de invatare cu ajutorul retelelor neuronale artificiale si a algoritmilor evolutivi | ConversaţiaAlgoritmizareaProblematizareaStudiul de cazBrainstorming-ulStudiul individualExerciţiul |  |
| L14. Predarea proiectelor |  |  |
| Bibliografie 1. C. Groşan, A. Abraham, Intelligent Systems: A Modern Approach, Springer, 2011
2. A. Hopgood, Intelligent Systems for Engineers and Scientists, CRC Press, 2001
3. Russell St., P. Norvig, [Künstliche Intelligenz (Pearson Studium - IT)](http://www.amazon.de/K%C3%BCnstliche-Intelligenz-aktualisierte-Auflage-Pearson/dp/3868940987/ref%3Dsr_1_1?s=books&ie=UTF8&qid=1400093843&sr=1-1&keywords=k%C3%BCnstliche+intelligenz), Pearson GmbH, 2012
4. [Peter Zöller-Greer](http://www.amazon.de/Peter-Z%C3%B6ller-Greer/e/B00458FHLA/ref%3Dsr_ntt_srch_lnk_3?qid=1400094135&sr=1-3), [Künstliche Intelligenz: Grundlagen und Anwendungen](http://www.amazon.de/K%C3%BCnstliche-Intelligenz-Anwendungen-Peter-Z%C3%B6ller-Greer/dp/3981163907/ref%3Dsr_1_3?s=books&ie=UTF8&qid=1400094135&sr=1-3&keywords=k%C3%BCnstliche+intelligenz), composia Verlag, 2010
 |

**9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| * Cursul respecta recomandarile curicullare IEEE si ACM pentru studiile in informatica
* Cursul exista in programa de studiu a majoritatii facultatilor de profil din Romania
* Cursul exista in programa de studiu a numeroase facultatilor de profil din intreaga lume
* Companiile de software considera continutul cursului ca fiind util in dezvoltarea abilitatilor de modelare si programare ale studentilor
 |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | 1. Cunoasterea conceptelor de baza ale domeniului
2. Aplicarea princiilor inteligente din continutul cursului pentru rezolvarea problemelor complexe si dificile
 | Examen scris | 60% |
| 10.5 Seminar/laborator | 1. Specificarea, proiectarea, implementarea si testarea metodelor inteligente
2. Rezolvarea efectiva a problemelor cu ajutorul metodelor anterior implementate
 | InvestigatiaObservarea sistematica a studentului in timpul rezolvării sarcinii  | 10% |
| 1. Specificarea, proiectarea, implementarea si testarea metodelor inteligente
2. Rezolvarea efectiva a problemelor cu ajutorul metodelor anterior implementate
 | Observarea sistematică a studentului în timpul rezolvării sarciniiProiectul | 30% |
| 10.6 Standard minim de performanţă |
| * Fiecare student trebuie sa demonstreze ca a atins un nivel acceptabil de cunoastere si intelegere a domeniului, ca este capabil sa exprime cunostintele intr-o forma coerenta, ca are capacitatea de a stabili anumite conexiuni si de a utiliza cunostintele in rezolvarea unor probleme.
* Pentru a promova examenul la IA trebuie să:
	+ fie realizate cel puţin 3 dintre temele de laborator
	+ media evaluarii (examen scris, seminar, laborator) să fie peste 5
 |

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar

17.04.2024 Prof. dr. Stefan Lüdtke Prof. dr. Stefan Lüdtke

Data avizării în departament Semnătura directorului de departament

 Conf. dr. Adrian Sterca