**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 artificial  CE1.2 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. | Expunerea  Conversaţia  Problematizarea |  |
| 1. Strategii de căutare (spații de căutare, căutare neinformată, BFS, DFS, iterative deepening search, uniform cost search). | Expunerea  Conversaţia  Problematizarea |  |
| 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) | Expunerea  Conversaţia  Demonstraţia didactică  Algoritmizarea  Problematizarea |  |
| 1. Algoritmi evolutivi I | Expunerea  Algoritmizarea  Problematizarea |  |
| 1. Algoritmi evolutivi II |  |  |
| 1. Învățare automată (separabilitate, perceptron, sisteme bazate pe reguli, metode de aproximare, kNN) | Expunerea  Algoritmizarea  Problematizarea |  |
| 1. Învățare automată (arbori de decizie, C4.5, nearest neighbour, naive Bayes) | Expunerea  Conversaţia  Algoritmizarea  Problematizarea |  |
| 1. Supervised vs. Unsupervised learning, regresie, clasificare automată | Expunerea  Demonstraţia didactică  Algoritmizarea  Problematizarea |  |
| 1. Clustering | Expunerea  Conversaţia  Demonstraţia didactică  Algoritmizarea  Problematizarea |  |
| 1. Algoritmi de clustering (K-means, EM, etc.) | Expunerea  Conversaţia  Algoritmizarea  Problematizarea |  |
| 1. Rețele neuronale I. | Expunerea  Conversaţia  Demonstraţia didactică  Algoritmizarea  Problematizarea |  |
| 1. Retele neuronale II. | Expunerea  Conversaţia  Demonstraţia didactică  Algoritmizarea  Problematizarea |  |
| 1. Masini cu suport vectorial. | Expunerea  Conversaţia  Demonstraţia didactică  Algoritmizarea  Problematizarea |  |
| Bibliografie  In 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 | Conversaţia  Algoritmizarea  Descoperirea  Studiul individual  Exerciţiul |  |
| 1. Implementarea unui algoritm de căutare informată | Conversaţia  Algoritmizarea  Problematizarea  Studiul de caz  Cooperarea  Studiul individual  Exerciţiul |
| 1. Rezolvarea problemelor de optimizare cu ajutorul algoritmilor de căutare locală | Conversaţia  Algoritmizarea  Problematizarea  Descoperirea  Simularea  Studiul individual  Exerciţiul |  |
| 1. Implementarea unui algoritm evolutiv. | Conversaţia  Algoritmizarea  Problematizarea  Studiul de caz  Brainstorming-ul  Studiul individual  Exerciţiul |
| 1. Implementarea unui algoritm evolutiv. | Conversaţia  Algoritmizarea  Problematizarea  Descoperirea  Studiul de caz  Studiul individual  Exerciţiul |  |
| 1. Studii de caz. | Conversaţia  Algoritmizarea  Studiul de caz  Simularea  Studiul individual  Exerciţiul |  |
| L 7. – L 13.Rezolvarea problemelor de invatare cu ajutorul retelelor neuronale artificiale si a algoritmilor evolutivi | Conversaţia  Algoritmizarea  Problematizarea  Studiul de caz  Brainstorming-ul  Studiul individual  Exerciţiul |  |
| 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=sr_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=sr_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=sr_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 | Investigatia  Observarea 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 sarcinii  Proiectul | 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