**fişa disciplinei**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Matematică și Informatică |
| 1.3 Departamentul | Matematică |
| 1.4 Domeniul de studii | Informatică |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Informatică in limba germana |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |
| --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei (ro)(en) | **Grundlagen des maschinellen Lernens**Foundations of Machine LearningFundamentele instruirii Automate |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | Conf. Dr. Christian Săcărea |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar | Conf. Dr. Christian Săcărea |
| 2.4 Anul de studiu | 3 | 2.5 Semestrul | 5 | 2.6. Tipul de evaluare | C | 2.7 Regimul disciplinei | optional |
| 2.8 Codul disciplinei | MLG5148 |  |

**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 | 1+1pr |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | 70 | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 42 |
| Distribuţia fondului de timp: | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | 15 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | 15 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri | 20 |
| Tutoriat | 5 |
| Examinări | 3 |
| Alte activităţi: .................. |  |
| 3.7 Total ore studiu individual | 58 |
| 3.8 Total ore pe semestru | 100 |
| 3.9 Numărul de credite | 4 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | * Cunoștinte de bază de algebră, analiză și geometrie
* Probabilități și statistică
 |
| 4.2 de competenţe | * Programare Python, Matlab/Octave
 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 De desfăşurare a cursului |  |
| 5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului | * GNU Octave, Python3 (mit NumPy, Matplotlib, Pandas, SciPy, Scikit-learn, Jupyter Notebook, etc)
 |

**6. Competenţele specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| **Competențe profesionale** | C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare şi a mecanismelor de limbaj specifice, precum şi identificarea diferenţei dintre aspectele de ordin semantic şi sintactic. C1.2 Explicarea unor aplicaţii soft existente, pe niveluri de abstractizare (arhitectură, pachete, clase, metode) utilizând in mod adecvat cunoştinţele de bază C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate şi testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificaţii de proiectare date C1.5 Dezvoltarea de unități de program și elaborarea documentațiilor aferente  |
| **Competențe 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 | * Noțiuni de bază pentru domeniul Instruire Automată
 |
| 7.2 Obiectivele specifice | * Principiile de bază în dezvoltarea unui proiect ML
* Diverse metode și modele folosite în proiecte ML
* abilitatea de a testa și a verifica algoritmi de ML
 |

**8. Conţinuturi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8.1 Curs | Metode de predare | Observaţii |
| Privire de ansamblu* Machine Learning
* Exemple practice
* Mediu de lucru/dezvoltare
 | Prelegere, demonstrație, dialog | Un curs |
| Legresie liniară* Regresie liniară
* algoritmul LMS
* regresie liniară localizată
 | Prelegere, demonstrație, dialog | Două cursuri |
| Regresie logisticăModele liniare generalizate | Prelegere, demonstrație, dialog | Două cursuri |
| Rețele neuronale* Feedforward
* Backpropagation
 | Prelegere, demonstrație, dialog | Doua cursuri |
| Modele Generative* Clasificatorul Bayes-Naiv
 | Prelegere, demonstrație, dialog | Două cursuri |
| Mașini cu suport vectorial | Prelegere, demonstrație, dialog | Două cursuri |
| Instruire nesupervizată* K-means
* Analyza factorilor
 | Prelegere, demonstrație, dialog | Trei cursuri |
| Bibliografie in limba germana[1] K. Morik - Maschinelles Lernen, Skript zur Vorlesung, 2013.[2] R. Der - Vorlesung Maschinelles Lernen, 1998.[3] A. C. Müller, S. Guido - Einführung in Machine Learning mit Python, 2017.[4] I. Simion - Maschinelles Lernen, Vorlesungsskripte, 2018.Bibliografie generala[1] Andrew Ng - Machine Learning, Vorlesungsmaterial, 2008-2018.[2] scikit-learn user guide, 2018. |
| 8.2 Seminar / laborator | Metode de predare | Observaţii |
| Scikit-learn und Octave | Exemple, rezolvare de exercitii | O săptămână |
| Legresie liniară | Dialog, rezolvare de exercitii | Două săptămâni |
| Regresie logistică | Dialog, rezolvare de exercitii | Două săptămâni |
| Rețele neuronale | Dialog, rezolvare de exercitii | Patru săptămâni |
| Mașini cu suport vectorial | Dialog, rezolvare de exercitii | Două săptămâni |
| Proiect | Dialog, rezolvare de exercitii | O săptămână |
| Bibliografie in limba germana [1] I. Simion - Maschinelles Lernen, Vorlesungsskripte, 2018.[2] A. C. Müller, S. Guido - Einführung in Machine Learning mit Python, 2017.Bibliografie generala[1] Andrew Ng - Machine Learning, Vorlesungsmaterial, 2008-2018.[2] scikit-learn user guide, 2018. |

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

|  |
| --- |
| * Cursul tratează metode și abortări de inters practic.
* Cursul oferă o bază pentru proiecte din departamente de R&D.
* Cursul coagulează o serie de cunoștințe dobândite anterior.
 |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | Înțelegerea critică a teoriei, capacitatea de a folosi materialul învățat | Examen scris | 40% |
| 10.5 Seminar/laborator | Participare activă la seminarii, capacitatea de a folosi metodele învățate | Dialog, rezolvare de probleme, studiu individual | 30% |
| Utilizarea cunoștințelor în realizarea unui miniproiect | Proiect | 30% |
| 10.6 Standard minim de performanţă |
| * Nota minima pentru examen și mini-proiect este 5
 |

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura titularului de seminar

12 aprilie 2024 Conf. Dr. Christian Săcărea Conf. Dr. Christian Săcărea

Data avizării în departament Semnătura directorului de departament

 Conf.dr. Adrian Sterca