# FIŞA DISCIPLINEI

Inteligență Artificială

Anul universitar 2025-2026

**1. Date despre program**

| | |
|---|---|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai |
| 1.2. Facultatea | Facultatea de Matematică și Informatică |
| 1.3. Departamentul | Informatică |
| 1.4. Domeniul de studii | Informatică |
| 1.5. Ciclul de studii | Licență |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Informatică |
| 1.7. Forma de învățământ | Cu frecvență |

**2. Date despre disciplină**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei | **Inteligență Artificială** | | | | | Codul disciplinei | **MLE5029** |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Lector Univ. dr. Mihoc Tudor Dan | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Lector Univ. dr. Mihoc Tudor Dan | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | 2 | 2.5. Semestrul | 4 | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Obligatoriu |

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | **4** | din care: 3.2. curs | **2** | 3.3. seminar/ laborator/ proiect | **0/2/0** |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator/ proiect | **0/28/0** |

| **Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)** | **ore** |
|---|---|
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI) | 28 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 10 |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | 20 |
| Tutoriat (consiliere profesională) | 8 |
| Examinări | 20 |
| Alte activități: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină | 8 |

| | |
|---|---|
| **3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)** | **94** |
| **3.8. Total ore pe semestru** | **150** |
| **3.9. Numărul de credite** | **6** |

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

| | |
|---|---|
| 4.1. de curriculum | Structuri de date și teoria algoritmilor |
| 4.2. de competențe | Abilități medii de programare într-un limbaj de programare de nivel înalt |

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

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Proiector |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Laborator cu calculatoare; mediu de limbaj de programare de nivel înalt |

**6.1. Competențele specifice acumulate**[1]

[1] Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

| | |
|---|---|
| **Competențe profesionale/esențiale** | ● utilizarea instrumentelor software într-un context interdisciplinar;<br>● utilizarea bazelor teoretice ale informaticii precum și a modelelor formale;<br>● utilizarea conceptelor și tehnicilor de inteligență artificială pentru a rezolva probleme din lumea reală. |
| **Competențe transversale** | ● aplicarea unor reguli de lucru organizate și eficiente, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru a aduce valoare creativă potențialului propriu, cu respectarea principiilor și normelor de etică profesională;<br>● utilizarea de metode și tehnici eficiente pentru a învăța, informa, cerceta și dezvolta abilitățile de a aduce valoare cunoștințelor, de a se adapta la cerințele unei societăți dinamice și de a comunica eficient în limba română și într-o limbă internațională. |

**6.2. Rezultatele învățării**

| | |
|---|---|
| **Cunoștințe** | Studentul cunoaște:<br>● să folosească cunoștințele legate de programare, matematică, inginerie și tehnologie și are abilitățile de a le folosi pentru a crea sisteme complexe de tehnologie a informației;<br>● să utilizeze medii de dezvoltare integrate pentru crearea de aplicații complexe mari;<br>● să prezinte și să explice metode, algoritmi, paradigme și tehnici utilizate în diferite ramuri ale informaticii. |
| **Aptitudini** | Studentul este capabil să<br>● identifice probleme complexe și examinează problemele conexe pentru a dezvolta opțiuni de rezolvare și a implementa soluții;<br>● combine informații diverse pentru a formula soluții și a genera idei pentru dezvoltarea de noi produse și aplicații;<br>● prezinte și explice metode, algoritmi, paradigme și tehnici utilizate în diverse ramuri ale informaticii. |
| **Responsabilități și autonomie** | Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru<br>● a dezvolta soluții și să genereze idei pentru dezvoltarea de noi produse și aplicații;<br>● a dezvolta aplicații GUI care utilizează șabloane arhitecturale potrivite pentru aplicații specifice de interacțiune cu utilizatorul. |

**7. Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor acumulate)

| | |
|---|---|
| **7.1 Obiectivul general al disciplinei** | ● Abilitatea de a înțelege și de a utiliza algoritmii și principiile de bază ale IA;<br>● Capacitatea de a modela problemele din viața reală ca probleme AI și de a găsi soluții optime pentru acestea. |
| **7.2 Obiectivele specifice** | ● Dobândirea de cunoștințe despre principalele clase de algoritmi AI, învățarea automată, noțiunile de bază ale teoriei jocurilor și raționamentul bazat pe cunoștințe. |

**8. Conținuturi**

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|---|---|
| 1. Introducere în IA: istorie, metodă și probleme etice; Cerințe preliminare matematice; Preprocesarea datelor. | ● Expunere,<br>● descriere,<br>● explicație,<br>● exemple,<br>● studii de caz,<br>● discuție. | |
| 2. Machine learning și decision trees. | | |
| 3. Rețele neuronale I: modelul Perceptron, rețele neuronale feed-forward. | | |
| 4. Rețele neuronale II: rețele neuronale cu mai multe straturi, algoritm de propagare inversă. | | |

| | | |
|---|---|---|
| 5. Tipuri de ANN-uri I: CNN, RNN, LSTM, GRU, Transformers și BERT. | | |
| 6. Rezolvarea problemelor ca căutare: Spații probleme, Căutare neinformată, BFS, DFS, DFS limitat, Căutare iterativă de aprofundare, UCS. | | |
| 7. Rezolvarea problemelor ca căutare: Căutare informată, Căutare euristică, Best-first search, Greedy, algoritm A*, variante A*. | | |
| 8. Căutare locală: Simulated annealing, Hill climbing, Calcul evolutiv. | | |
| 9. Strategii evolutive, programare evolutivă și programare genetică. | | |
| 10. Swarm intelligence: Particles warm optimization, Ant colony optimization. | | |
| 11. Adversarial Searching: Game playing, Minimax search, Alpha-beta pruning. | | |
| 12. Intelligent Systems: Support Vector Machines, K-means. | | |
| 13. Knowledge representation și reasoning în rule-based systems. | | |
| 14. Uncertainty management in rule-based systems. | | |

Bibliografie


- Goldberg, D.E., *Genetic Algorithms*, Addison-Wesley, Reading, 1989.
- Russell, S. J., and Norvig, P., *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, N. J., Prentice Hall/Pearson Education, 2003.
- Zaki, Mohammed J., and Wagner Meira Jr., *Data mining and machine learning: fundamental concepts and algorithms*, Cambridge University Press, 2020.
- Géron, Aurélien, *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and Tensor Flow*, O'Reilly Media, Inc., 2022.


| 8.2 Seminar / laborator | Metode de predare | Observații |
|---|---|---|
| 1. Familiarizarea cu Scipy, Matplotlib și alte pachete. Preprocesarea datelor. | • Expunere,<br>• descriere,<br>• explicație,<br>• exemple,<br>• studii de caz,<br>• discuție. | |
| 2. Metode Monte Carlo: simulare, eșantionare și biases. | | |
| 3. Construirea unui DT pentru o anumită problemă. Validarea rezultatele. | | |
| 4. Familiarizarea cu pytorch. Construirea unui perceptron pentru mai multe probleme. | | |
| 5. Construirea și antrenarea unei rețele artificială simplă feedforward pentru o problemă specifică. Selectarea, modificarea și vizualizarea parametriilor de rețea specifici. | | |
| 6. Rezolvarea unei probleme de clasificare folosind ANN-uri. | | |
| 7. Construirea unui CNN pentru recunoașterea imaginilor. | | |
| 8. Învățarea prin transferul cunoașterii la o rețea neuronală. | | |
| 9. Probleme de modelare pentru DFS. | | |
| 10. Implementarea unui algoritm evolutiv pentru o problemă specifică. | | |
| 11. Implementarea unui PSO pentru o problemă de matematică. | | |
| 12. Implementarea unui RBS într-un mediu incert. | | |
| 13. Hipereuristici. | | |

Bibliografie


- Goldberg, D.E., *Genetic Algorithms*, Addison-Wesley, Reading, 1989.
- Russell, S. J., and Norvig, P., *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, N. J., Prentice Hall/Pearson Education, 2003.

- Zaki, Mohammed J., and Wagner Meira Jr., *Data mining and machine learning: fundamental concepts and algorithms*, Cambridge University Press, 2020.
- Géron, Aurélien, *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and Tensor Flow*, O'Reilly Media, Inc., 2022.


**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Cursul urmează schema și structura utilizate de cele mai importante universități din SUA și Europa.
- Cursul există în programele de studii ale tuturor universităților importante din România și din străinătate.
- Conținuturile disciplinei acoperă cela mai importante subiectele de Inteligență Artificială în contextul dezvoltării moderne de software și al tendințelor din societate.

**10. Evaluare**

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| 10.4 Curs | Cât de bine cunosc studenții principiile de bază din domeniul AI?<br>Cât de bine pot aplica conceptele cursului pentru a rezolva probleme reale? | Examen scris | 65% |
| 10.5 Seminar/laborator | Cât de bine sunt capabili studenții să implementeze metodele și algoritmii prezentați în laboratoare? | Evaluarea sarcinilor și proiectelor de laborator | 45% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| • Toate orele de laborator sunt obligatorii. Cerința minimă de prezență pentru promovare este de 90% în laboratoare.<br>• Pentru promovare este necesară cel puțin nota 5 (de la o scară de la 1 la 10) la nota finală. | | | |

**11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)[2]**

*Nu se aplică.*

Data completării:
15.04.2025

Semnătura titularului de curs

Lector Univ. Dr. Mihoc Tudor Dan

Semnătura titularului de seminar

Lector Univ. Dr. Mihoc Tudor Dan

Data avizării în departament:
...

Semnătura directorului de departament

Conf. Dr. Adrian STERCA

[2] Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "*Nu se aplică.*".