

## FIȘA DISCIPLINEI

*Instrumente inteligente pentru bunăstare socială*  
Anul universitar 2025-2026

### 1. Date despre program

|                                        |                                                                     |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca                              |
| 1.2. Facultatea                        | Facultatea de Matematică și Informatică                             |
| 1.3. Departamentul                     | Departamentul de Informatică                                        |
| 1.4. Domeniul de studii                | Informatică                                                         |
| 1.5. Ciclu de studii                   | Master                                                              |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Știința datelor în industrie și societate – limba de studiu engleză |
| 1.7. Forma de învățământ               | Cu frecvență                                                        |

### 2. Date despre disciplină

|                                         |  |                                                  |                        |  |   |                        |  |         |                          |  |          |
|-----------------------------------------|--|--------------------------------------------------|------------------------|--|---|------------------------|--|---------|--------------------------|--|----------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              |  | Instrumente inteligente pentru bunăstare socială |                        |  |   | Codul disciplinei      |  | MMR8159 |                          |  |          |
| 2.2. Titularul activităților de curs    |  |                                                  | Prof. Dr. Dioșan Laura |  |   |                        |  |         |                          |  |          |
| 2.3. Titularul activităților de seminar |  |                                                  | Prof. Dr. Dioșan Laura |  |   |                        |  |         |                          |  |          |
| 2.4. Anul de studiu                     |  | 2                                                | 2.5. Semestrul         |  | 3 | 2.6. Tipul de evaluare |  | C       | 2.7. Regimul disciplinei |  | Opțional |

### 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 | 2          |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                                                                                                          | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator/proiect   | 28         |
| <b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>                                                                           |    |                     |    |                                 | <b>ore</b> |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)                                                                                                                 |    |                     |    |                                 | 15         |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren                                                                                   |    |                     |    |                                 | 50         |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control) |    |                     |    |                                 | 50         |
| Tutoriat (consiliere profesională)                                                                                                                                               |    |                     |    |                                 | 1          |
| Examinări                                                                                                                                                                        |    |                     |    |                                 | 2          |
| Alte activități comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină                                                                                                             |    |                     |    |                                 | 1          |
| <b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>                                                                                                 |    |                     |    | <b>119</b>                      |            |
| <b>3.8. Total ore pe semestru</b>                                                                                                                                                |    |                     |    | <b>175</b>                      |            |
| <b>3.9. Numărul de credite</b>                                                                                                                                                   |    |                     |    | <b>7</b>                        |            |

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

|                    |                                                             |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Algoritmă, structuri de date, statistică                    |
| 4.2. de competențe | Abilități medii de programare într-un limbaj de nivel înalt |

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

|                                                  |                                                                                                               |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | Proiector                                                                                                     |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Pentru activitatea de laborator este nevoie de calculatoare cu o viteză de procesare și memorie cât mai mare. |

### 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale/ esențiale | <ul style="list-style-type: none"><li>• programarea în limbaje de nivel înalt</li><li>• folosirea conceptelor și tehnicilor inteligenței artificiale la rezolvarea unor probleme din lumea reală</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Competențe transversale            | <ul style="list-style-type: none"><li>• aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională</li><li>• utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și într-o limbă de circulație internațională</li></ul> |

### 6.2. Rezultatele învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | Absolventul are abilitatea de a dezvolta, proiecta și crea noi aplicații, sisteme sau produse folosind bunele practici din domeniu.<br>Absolventul are cunoștințe legate de programare, matematică, inginerie și tehnologie și are abilitățile necesare pentru a le folosi în crearea de sisteme informatice complexe.           |
| Aptitudini                    | Studentul are abilitatea de a înțelege și comunica eficient informațiile.<br>Studentul are abilitatea de a dezvolta, proiecta și crea noi aplicații, sisteme sau produse folosind bunele practici din domeniu<br>Studentul are abilitatea de a aplica reguli generale unor probleme specifice și de a produce soluții relevante. |
| Responsabilități și autonomie | Studentul are capacitatea de a lucra independent și este capabil să combine informații diverse pentru a formula soluții și genera idei de dezvoltare pentru noi produse și aplicații.<br>Studentul are deprinderile necesare pentru utilizarea instrumentelor de sprijinire a cercetării                                         |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"><li>• Cursul are drept obiectiv evidențierea celor mai potrivite tehnici inteligente de rezolvare (precum algoritmi de optimizare, teoria jocurilor, învățare automată, sisteme de decizie) a problemelor sociale actuale din domeniul sănătății, bunăstării sociale, securitate și intimitate, durabilitate și sustenabilitate ecologică, etc.</li></ul> |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

<sup>1</sup> 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.

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul tratează aspecte teoretice și practice ale inteligenței artificiale. La sfârșitul cursului, studenții vor putea să <ul style="list-style-type: none"> <li>○ identifice provocările sociale care pot fi abordate cu algoritmi inteligenți și să aleagă cei mai potriviți algoritmi inteligenți</li> <li>○ descrie metodele inteligente prezentate în cadrul cursului (incuzând concepte de bază, proiectarea și implementarea algoritmilor inteligenți)</li> <li>○ modeleze provocările sociale ca probleme matematice rezolvabile cu algoritmi inteligenți și să adapteze aceși algoritmi la probleme concrete</li> <li>○ descrie criteriile de evaluare și metodologia de aplicare a metodelor inteligente pentru îmbunătățirea binelui social</li> <li>○ conceapă prezentări scrise și orale ale proiectelor realizate</li> </ul> </li> </ul> |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Metode de predare                                    | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimizare (Curs 1 - 2) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formalizarea problemelor de optimizare</li> <li>○ Tehnici de optimizare <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ trecere în revistă tehnici cunoscute</li> <li>▪ tehnici euristice și meta-euristice (scalabile, cooperative, paralele)</li> </ul> </li> <li>○ Clase de probleme de optimizare <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ optimizare combinatorială versus optimizare continuă</li> <li>▪ optimizare cu constrângeri</li> <li>▪ optimizare multi-criterială și multi-modală</li> </ul> </li> <li>○ Probleme de optimizare <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ probleme de planificare (alocare de resurse, routing , scheduling )</li> <li>▪ exemple de probleme: planificarea conservării mediului/habitatului, previzionarea resurselor în cloud, vehicle routing problem, nurse rostering, timetabling, traffic lights optimisation, inferența expresiilor regulate pentru prelucrarea textelor, detectarea comunităților în rețele sociale, sisteme de detecție a intrușilor, testare automată de programe, alinierea imaginilor, maximizarea influenței în rețelele sociale</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Invatare automata (Curs 3) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ trecere în revistă tehnici cunoscute</li> <li>○ clasificare, clusterizare, modele probabilistice, regresie</li> <li>○ metode de evaluare a calității sistemelor inteligente</li> </ul> </li> <li>- DeepLearning (Curs 4 – 10) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tehnici pentru procesare imaginilor (modele de tip CNN, Encoder-decoder, Visual Transformers, GAN, StableDiffusion)</li> <li>○ Tehnici pentru procesarea textelor (modele de tip LSTM, Transformer-LLM, variante slim ale LLMs)</li> <li>○ Tehnici pentru procesarea semnalelor audio (Wav2vec, etc.)</li> <li>○ Tehnici pentru procesarea grafelor (Graph Based Neural Networks, Recommender</li> </ul> </li> </ul> | <p>Expunerea<br/>Conversația<br/>Problematizarea</p> |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        |                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <p>Systems)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tehnici de tip Federated Learning</li> </ul> <p>- Sisteme computaționale bazate pe automate celulare (Curs 11-12)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o concepte de bază și proprietăți ale automatelor celulare</li> <li>o automatele celulare si filozofia modelelor computaționale</li> <li>o exemple de probleme: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ modelarea sistemelor chimice</li> <li>▪ modelarea proceselor de creștere urbană</li> <li>▪ modelarea fluxurilor în trafic</li> <li>▪ modelarea strategiilor militare</li> </ul> </li> </ul> <p>Etica și Conformitatea în Inteligența Artificială: Fairness, Bias și Reglementări Europene (curs 13)</p> <p>Sustenabilitate și Dezvoltare Durabilă: Alinierea cu Obiectivele de Dezvoltare Durabilă (curs 14)</p>                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                        |                                                                          |
| <p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 1995</li> <li>2. T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997</li> <li>3. D. J. C. MacKey, Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003</li> <li>4. C. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006</li> <li>5. J. C. Burges. A tutorial on support vector machines for pattern recognition. In U. Fayyad, editor, Knowledge Discovery and Data Mining, volume 2, pages 121-167. Kluwer Academic, 1998</li> <li>6. O. Chapelle. Support Vector Machines: Induction Principle, Adaptive Tuning and Prior Knowledge. PhD thesis, UPMC, 2004</li> <li>7. T. Cormen, C. Leiserson, and R. Rivest. Introduction to Algorithms. MIT Press, 1990</li> <li>8. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016 <a href="https://www.deeplearningbook.org/">https://www.deeplearningbook.org/</a></li> </ol> |                                                                                                                                        |                                                                          |
| 8.2 Seminar / laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Metode de predare                                                                                                                      | Observații                                                               |
| <p>L 1. Studiu de caz – instrumente utile în procesarea automată a informațiilor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteci specifice algoritmilor de AI (Weka, Keras, TensorFlow, PyTorch, etc)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Conversația<br/>Aloritmizarea<br/>Descoperirea<br/>Studiul individual<br/>Exercițiul</p>                                            | Fiecare laborator dureaza 2 ore si se va desfasura o data la 2 saptamani |
| <p>L 2. Studiu de caz – demo folosire algoritmi inteligenți</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prelucrarea imaginilor / textelor / semnalelor vocale folosind <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Modele inteligente preantrenate</li> <li>ii. Modele inteligente antrenate de la 0</li> </ol> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                        |                                                                          |
| Proiect – descriere problemă și studiul literaturii de specialitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                        |                                                                          |
| L 3. Proiect – dezvoltare modele inteligente pentru rezolvarea problemei prin folosirea unor date sintetice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Conversația<br/>Aloritmizarea<br/>Problematizarea<br/>Studiul de caz<br/>Brainstorming-ul<br/>Studiul individual<br/>Exercițiul</p> |                                                                          |
| L 4. Proiect – dezvoltare modele inteligente pentru rezolvarea problemei prin folosirea unor date reale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                        |                                                                          |
| L 5. Proiect – analiza performanței obținute în rezolvarea problemei și posibile îmbunătățiri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                        |                                                                          |
| L 6. Proiect – integrarea modelelor inteligente în aplicații de sine stătătoare, destinate clientului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |                                                                          |
| <p><b>Proiect:</b><br/>Alegerea unei probleme reale si rezolvarea ei cu ajutorul unei metode inteligente.<br/>Etapa 1 (saptamâna 1 și 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expunerea (de către cadrul didactic) tipurilor de probleme care ar putea fi rezolvate cu ajutorul unei metode inteligente</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Conversația<br/>Aloritmizarea<br/>Problematizarea<br/>Studiul de caz<br/>Brainstorming-ul<br/>Studiul individual<br/>Exercițiul</p> |                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- expunerea (de către cadrul didactic) instrumentelor de rezolvare existente deja</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
| <p>Etapa 2 (saptamâna 3 și 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alegerea (de către student) problemei și a instrumentului de rezolvare</li> <li>- discuții asupra acestei alegeri</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
| <p>Etapa 3 (saptamâna 5 și 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- metodologia rezolvării unei probleme concrete (pași care trebuie urmați)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
| <p>Etapa 4 (saptamâna 7 și 8)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alegerea datelor de testare</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
| <p>Etapa 5 (saptamâna 9 și 10)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvarea problemei cu ajutorul instrumentului ales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |
| <p>Etapa 6 (saptamâna 11 și 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezolvarea problemei cu ajutorul instrumentului ales</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |
| <p>Etapa 7 (saptamâna 13 și 14)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prezentarea proiectului</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |
| <p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 1995</li> <li>2. T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997</li> <li>3. D. J. C. MacKey, Information Theory, Inference and Learning Algorithms, Cambridge University Press, 2003</li> <li>4. C. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006</li> <li>5. J. C. Burges. A tutorial on support vector machines for pattern recognition. In U. Fayyad, editor, Knowledge Discovery and Data Mining, volume 2, pages 121-167. Kluwer Academic, 1998</li> <li>6. O. Chapelle. Support Vector Machines: Induction Principle, Adaptive Tuning and Prior Knowledge. PhD thesis, UPMC, 2004</li> <li>7. T. Cormen, C. Leiserson, and R. Rivest. Introduction to Algorithms. MIT Press, 1990</li> <li>8. I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016 <a href="https://www.deeplearningbook.org/">https://www.deeplearningbook.org/</a></li> <li>9. Francois Chollet, Deep Learning with Python, <a href="https://github.com/fchollet/deep-learning-with-python-notebooks">https://github.com/fchollet/deep-learning-with-python-notebooks</a></li> <li>10. A. Geron, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow, <a href="https://github.com/ageron/handson-ml">https://github.com/ageron/handson-ml</a></li> </ol> |  |  |

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

- Cursul respecta recomandările curriculare IEEE și ACM pentru studiile în informatică
- Cursul există în programa de studiu a numeroase facultăților de profil din întreaga lume
- Companiile de software consideră conținutul cursului ca fiind util în dezvoltarea abilităților de modelare și programare ale studenților

### 10. Evaluare

| Tip activitate                     | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                   | 10.2 Metode de evaluare                                                                                  | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea conceptelor de bază ale domeniului</li> <li>• Aplicarea principiilor inteligente din conținutul cursului pentru rezolvarea problemelor complexe și dificile</li> </ul> | Prezentare orală proiect                                                                                 | 30%                          |
| 10.5 Seminar/laborator             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Specificarea, proiectarea, implementarea și testarea metodelor inteligente</li> <li>• Rezolvarea eficientă a problemelor cu ajutorul metodelor anterior implementate</li> </ul>    | Observarea sistematică a studentului în timpul rezolvării temelor de laborator și realizării proiectului | 70%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                          |                              |

- Fiecare student trebuie să demonstreze că a atins un nivel acceptabil de cunoaștere și înțelegere a domeniului, că este capabil să exprime cunoștințele într-o formă coerentă, că are capacitatea de a stabili anumite conexiuni și de a utiliza cunoștințele în rezolvarea unor probleme.
- Pentru a putea promova examenul studentul trebuie să:
  - Fie prezent la cel puțin 6 laboratoare. Studenții care nu au prezență la minim 6 laboratoare nu se pot prezenta la examen nici în sesiunea de restanțe
  - Realizeze cel puțin 70% din proiect
- Să prezinte oral proiectul

## 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

*Nu se aplică.*

Data completării:  
15 aprilie 2025

Semnătura titularului de curs  
Prof. Dr. Dioșan Laura

Semnătura titularului de seminar  
Prof. Dr. Dioșan Laura

Data avizării în departament:  
...

Semnătura directorului de departament  
Conf.dr. Adrian STERCA

---

<sup>2</sup> 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.*".