**fișa disciplinei**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituția de învățământ superior/ | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/ |
| 1.2 Facultatea | **Teologie, Litere, Istorie si Arte**  **Electronică, Comunicaţii şi Calculatoare** |
| 1.3 Departamentul | **Limbi Străine Aplicate**  **Electronică, Calculatoare şi Inginerie Electrica** |
| 1.4 Domeniul de studii universitare | Filologie  Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale |
| 1.5 Programul de studii universitare | Plurilingvism și inteligență artificială |
| 1.6 Ciclul de studii universitare | Master |
| 1.7 Limba de predare | Română |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor | Pitești |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | **Bazele inteligenței artificiale** | | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | | | | | Prof.dr.ing. Petre Anghelescu | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de proiect/ | | | | | Prof.dr.ing. Petre Anghelescu | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 1 | 2.5 Semestrul | | II | | 2.6. Tipul de evaluare | E | | 2.7 Statutul disciplinei | Ob[[1]](#footnote-1) |
| 2.8 Categoria formativă | | S[[2]](#footnote-2) | | 2.9 Codul disciplinei | | | | P.M..23.F.11.II.Ob.08 | | |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 2 | | Din care: 3.2 curs | | 1 | 3.3 proiect | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 28 | | Din care: 3.5 curs/ | | 14 | 3.6 proiect/ | 14 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe  Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate  Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | 40  30  38 |
| Tutorat/ | | | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | | | 12 |
| Alte activități (dacă există): | | | | | | |  |
| 3.7 Total ore studiu individual | | **122** | |
| 3.8 Total ore pe semestru/ | | **150[[3]](#footnote-3)** | |
| 3.9 Numărul de credite | | **6[[4]](#footnote-4)** | |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | Parcurgerea disciplinelor: Exploatare avansată a tehnologiilor informatice actuale |
| 4.2 de rezultate ale învățării | Competenţe acumulate la disciplinele: Exploatare avansată a tehnologiilor informatice actuale, Metodologia cercetării |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 de desfășurare a cursului | Sală dotată cu tabla şi echipamente multimedia |
| 5.2 de desfășurare a proiectului | Sală cu minim 10 posturi de lucru şi dotari de laborator adecvate tematicii de proiect (Internet, Mediul de programare Visual Studio .NET – C# instalate pe fiecare staţie de lucru).  Sala T215. |

**6. Obiectiv general:** Însuşirea cunoştinţelor de bază privind conceptele fundamentale ale inteligenței artificiale (IA), înţelegerea şi utilizarea metodelor de reprezentare a cunoştinţelor, de inferenţă, de căutare şi explorare, conexiunea cu limbajul natural. Se urmăreşte ca printr-o abordare teoretică şi practică să se asigure pregătirea fundamentală a studenţilor masteranzi în domeniul interdisciplinar al IA, științei calculatoarelor și filologie. Aplicațiile IA în învățarea limbilor străine pot beneficia semnificativ de strategiile de căutare specifice IA pentru a găsi soluții optime în rezolvarea problemelor, cum ar fi generarea propozițiilor, traducerea automată sau optimizarea procesului de învățare.

**7. Rezultatele învățării:**

Competențele dezvoltate de această disciplină sunt corelate cu următoarele rezultate ale învățării

* CP3 Utilizează software pentru memorii de traducere. (2 ECTS)
* CP4 Utilizează instrumente de localizare. (2 ECTS)
* CP6 Efectuează adaptarea cultural-lingvistică a textelor. (1 ECTS)
* CP9 Aplică terminologia TIC. (1 ECTS)

|  |  |
| --- | --- |
| **Cunoștințe** | **C3.** Studentul/absolventul descrie modul de utilizare a instrumentelor CAT.  **C4.** Studentul/absolventul cunoaște strategii de adaptare a conținutului în funcție de contextul cultural, social și tehnologic al publicului  **C6.** Studentul/absolventul explică etapele subtitrării (transcriere, traducere, adaptare, sincronizare, revizie) și principiile traducerii pentru ecran (concizie, lizibilitate, adaptare la constrângerile temporale și vizuale).  **C9.**Studentul/absolventul identifică limbajul utilizat în activitatea de documentare și comunicare care conține termeni specifici TIC. |
| **Abilități** | **A3.**Studentul/absolventul facilitează traducerea lingvistică eficientă, utilizând software pentru memorii de traducere.  **A4.**Studentul/absolventul utilizează o varietate de instrumente de traducere destinate să contribuie la procesele de localizare și de adaptare pentru lucrările de traducere.  **A6.**Creează și redactează subtitrări care transcriu dialogul pe ecrane TV sau de cinema într-o altă limbă, asigurându-se că acestea sunt sincronizate cu dialogul.  **A9.**Studentul/absolventul utilizează termeni specifici și vocabular TIC într-un mod sistematic și coerent, pentru documentare și comunicare. |
| **Responsabilitate și autonomie** | **RA3.**Studentul/absolventul demonstrează autonomie și responsabilitate în utilizarea software-ului de memorii de traducere, aplicând cunoștințele lingvistice și tehnice dobândite pentru a asigura o traducere coerentă, eficientă și conformă cerințelor proiectului.  **RA4.**Studentul/absolventul aplică în mod autonom și responsabil instrumente specifice procesului de traducere, localizare și adaptare, demonstrând capacitatea de a integra cunoștințele lingvistice și tehnologice în contexte variate și adaptate scopului traducerii.  **RA6.**Studentul/absolventul dă dovadă de autonomie și responsabilitate în crearea și redactarea subtitrărilor, asigurând acuratețea traducerii și sincronizarea optimă a textului cu dialogul din materialele audiovizuale.  **RA9.**Studentul/absolventul folosește în mod consecvent și structurat termeni specifici și vocabular TIC, asigurând claritatea și precizia în activitățile de documentare și comunicare profesională. |

**8. Metode de predare:** Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directa și indirectă a realității (demonstrația și exemplificarea). În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Această disciplină acoperă informații și activități menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini din cadrul activitătii de proiect.

**9. Conținuturi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CURS** | | |
| **Capitolul** | **Conținutul** | **Nr. ore** |
| I | **Introducere în Inteligența artificială (IA)**   1. Definiţii ale IA 2. Atributele definitorii ale unui sistem cu IA. 3. Natura problemelor de IA (inclusiv aplicații ale IA în domeniul limbilor străine: Google Translate, DeepL, Grammarly, ChatGPT, sistemele de recunoaștere vocală, etc.) 4. Conexiunea IA cu alte ştiinţe. | **2** |
| II | **Structura sistemelor cu inteligenţă artificială bazate pe cunoştinţe**   1. Schema generală a unui sistem cu inteligenţă artificială. 2. Baza de cunoştinţe. 3. Motorul de inferenţe 4. Limbaje de programare specifice acestui domeniu și analiză comparativă între programarea declarativă şi programarea procedurală | **2** |
| III | **Strategii fundamentale pentru căutarea soluțiilor utilizate în IA**   1. Clasificarea şi caracterizarea strategiilor de căutare 2. Spaţii de căutare 3. Reprezentarea soluţiei în spaţiul stărilor. 4. Aplicație strategie sistematică. 5. Chatbot-uri conversaționale: simularea conversațiilor și utilizarea lor în plurilingvism | **2** |
| IV | **Metode de reprezentare a cunoştinţelor**  ***Logica propoziţională & Logica predicatelor***   1. Sintaxă & Semantică 2. Proprietăţile propoziţiilor 3. Reguli de inferenţă in logica propoziţională 4. Aplicații | **2** |
| V | **Algoritmi de căutare și luare a deciziilor în IA (1/2)**   1. Căutări neinformate in spaţiul stărilor    1. Căutarea pe nivel (Breadth-First Search - BFS)    2. Căutarea în adâncime (Depth-First Search - DFS) | **2** |
| VI | **Algoritmi de căutare și luare a deciziilor în IA (2/2)**   1. Strategii de căutare informată (euristică)    1. Căutarea informata de tip best-first    2. Algoritmul A\*   2. Concluzii | **2** |
| VII | **Utilizarea algoritmilor de căutare în dezvoltarea de platforme de învățare a limbilor**   1. Aplicații de traducere (ex. Google Translate, DeepL, etc.) 2. Sisteme de recomandare (Greedy sau A\*) 3. Chatbot educațional (Duolingo, ChatGPT, Gemini, etc.) 4. Concluzii | **2** |
|  | **Total:** | **14** |
| **Bibliografie:**   1. Petre Anghelescu, „*Bazele inteligenței artificiale*”, suport de curs electronic, https://learn.upit.ro/enrol/index.php?id=2583. 2. S. Russell and P. Norvig, „*Artificial Intelligence: A Modern Approach*”, Fourth edition, Prentice Hall, disponibila in laborator si online: <http://aima.cs.berkeley.edu/>, vers. 22 august 2022. 3. Daniel Jurafsky, James Martin, “Speech and Language Processing - An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition”, 3rd ed., Pearson, 2024. 4. Petre Anghelescu, “*Elemente de Inteligenţă Artificială şi Prolog – Teorie şi Aplicaţii*”, Editura Matrix ROM, ISBN 978-973-755-561-8, Bucureşti, 2010 (disponibila la biblioteca si in laborator). 5. Petre Anghelescu, Stefan Vladimir Nicolaescu, „Chatbot Application using Search Engines and Teaching Methods”, The 10th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence, ECAI 2018, ISBN: 978-1-5386-4901-5, ISSN: 2378-7147, doi: 10.1109/ECAI.2018.8678948, WOS:000467734100019, 2018 (disponibilă și în laborator). 6. Petre Anghelescu, “*Parallel optimization of program instructions using genetic algorithms*”, Journal Computers, Materials & Continua, ISSN: 1546-2218, eISSN: 1546-2226, vol. 67, no.3, pp. 3293–3310, martie 2021 (disponibilă pe Internet la adresa web: https://www.techscience.com/cmc/v67n3/41625). 7. Petre Anghelescu, “*Automate celulare – fundamente şi abordări practice cu aplicaţii în criptare*”, Editura Matrix ROM, ISBN 978-973-755-821-3, Bucureşti, 2012 (disponibila la biblioteca si in laborator). 8. Adina Magda Florea, *“Bazele logice ale inteligentei artificiale”*, Centrul de multiplicare al Univ. "Politehnica" Bucureşti, 1994, disponibila si online: <http://turing.cs.pub.ro/ia_08/>. 9. H. N. Teodorescu, M. Zbancioc, Oana Voroneanu, „*Sisteme bazate pe cunoştinţe. Aplicaţii*”, Editura Performantica, Iasi, 2004. 10. Silviu Ioniţă, *“Elemente de ingineria cunoştinţelor cu aplicaţii în sistemele expert”*, Editura MatrixROM, Bucuresti, 2004 (disponibila la biblioteca). 11. J. Hendler, H. Kitano, B. Nebel, „Foundations of ARTIFICIAL INTELLIGENCE - Handbook of Knowledge Representation”, First edition, Elsevier, 2008. 12. M. Tim Jones „ARTIFICIAL INTELLIGENCE – A system approach”, Infinity Science Press LLC, 2008. 13. Stephen Wolfram, "*A new kind of science*", Wolfram Media Inc., ISBN: 1-57955-008-8, 2002 (disponibila in laborator). 14. L. Chen, P. Chen and Z. Lin, "Artificial Intelligence in Education: A Review," in IEEE Access, vol. 8, pp. 75264-75278, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988510, 2020. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PROIECT** | | |
| **Nr. crt.** | **Conținutul** | **Nr. ore** |
| 1. | **Definirea temelor de proiect** – Tema de proiect poate fi selectata din urmatoarele directii ce urmeaza a fi particularizate ca urmare a discuțiilor cu fiecare student în parte:   1. Dezvoltarea unei aplicații sau soluții bazate pe IA care să răspundă unei provocări din domeniul lingvisticii computaționale. 2. Construirea unei gramatici simple pentru o limbă țintă (ex. engleză, franceză sau română). 3. Aplicații ale algoritmilor IA de căutare în probleme de optimizare și învățare a limbilor străine. 4. Aplicație de traducere automata/asistată folosind strategii de căutare din IA. 5. Implementarea **algoritmilor de IA pentru căutarea și luarea deciziilor** (ex. BFS, DFS, Greedy, A\*) în vederea generării propozițiilor valide. 6. Dezvoltarea unui chatbot educațioal bazat pe OpenAI GPT sau alte platforme disponibile pe Internet pentru învățarea limbilor străine (traducere) și conversații în limbaj natural. 7. Chatbot educațional pentru învățarea vocabularului. 8. Sistem de căutare a sinonimelor pentru extinderea vocabularului. 9. Studii de caz (de exemplu: Duolingo, ChatGPT, Gemini, etc.) 10. Alte teme din problematica cursului, de complexitate similara cu temele anterioare, propuse de studentii masteranzi. | 2 |
| 2. | Elemente de fundamentare/documentare a temei de proiect aleasă/propusă – *din punct de vedere teoretic*. Familiarizarea cu tehnologiile și eventual limbajele de programare (C#/C++/Java/Python) necesare dezvoltării proiectului (acolo – *din punct de vedere practic*. | 4 |
| 3. | Proiectarea modulară a structurii aplicației. De exemplu, modulul de generare a algoritmilor de căutare, modulul de validare a spațiului de căutare și a tranzițiilor între stări intermediare, modulul interactiv pentru feedback și afișarea rezultatelor corecte. Alegerea, acolo unde este cazul, a tehnologiilor informatice utilizate pentru dezvoltarea aplicativă. | 2 |
| 4. | Implementarea și integrarea modulelor realizate la pasul anterior și testarea sistemului cu diverse seturi de date. | 4 |
| 5. | Raportul complet al proiectului, incluzând rezultatele și concluziile.  Prezentare si susținere proiect | 2 |
|  | **Total:** | **14** |
| Bibliografie:   1. Petre Anghelescu, „*Bazele inteligenței artificiale*”, suport de curs electronic, https://learn.upit.ro/enrol/index.php?id=2583. 2. S. Russell and P. Norvig, „*Artificial Intelligence: A Modern Approach*”, Fourth edition, Prentice Hall, disponibila in laborator si online: <http://aima.cs.berkeley.edu/>, vers. 22 august 2022. 3. Daniel Jurafsky, James Martin, “Speech and Language Processing - An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition”, 3rd ed., Pearson, 2024. 4. Petre Anghelescu, “*Elemente de Inteligenţă Artificială şi Prolog – Teorie şi Aplicaţii*”, Editura Matrix ROM, ISBN 978-973-755-561-8, Bucureşti, 2010 (disponibila la biblioteca si in laborator). 5. A. Ene, Petre Anghelescu – “Structuri de date şi algoritmi”, Editura Universităţii din Piteşti, 138 pag., ISBN 978-973-690-953-5, Piteşti, 2009. 6. Petre Anghelescu, Stefan Vladimir Nicolaescu, „Chatbot Application using Search Engines and Teaching Methods”, The 10th International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence, ECAI 2018, ISBN: 978-1-5386-4901-5, ISSN: 2378-7147, doi: 10.1109/ECAI.2018.8678948, WOS:000467734100019, 2018 (disponibilă și în laborator). 7. Petre Anghelescu, “*Parallel optimization of program instructions using genetic algorithms*”, Journal Computers, Materials & Continua, ISSN: 1546-2218, eISSN: 1546-2226, vol. 67, no.3, pp. 3293–3310, martie 2021 (disponibilă pe Internet la adresa web: https://www.techscience.com/cmc/v67n3/41625). 8. Silviu Ioniţă, *“Elemente de ingineria cunoştinţelor cu aplicaţii în sistemele expert”*, Editura MatrixROM, Bucuresti, 2004 (disponibila la biblioteca). 9. J. Hendler, H. Kitano, B. Nebel, „Foundations of ARTIFICIAL INTELLIGENCE - Handbook of Knowledge Representation”, First edition, Elsevier, 2008. 10. Stephen Wolfram, "*A new kind of science*", Wolfram Media Inc., ISBN: 1-57955-008-8, 2002 (disponibila in laborator). 11. L. Chen, P. Chen and Z. Lin, "Artificial Intelligence in Education: A Review," in IEEE Access, vol. 8, pp. 75264-75278, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988510, 2020. | | |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | Evaluare finală | Probă scrisă | 50% |
|  |  |  |
|  |  |
| 10.5 Proiect | Verificarea deprinderilor şi abilităților practice, gândirea holistică, dobândite de fiecare student masterand. | Evaluare pe parcurs, ritmicitatea lucrului (se va prezenta periodic stadiul de lucru la proiect)  Proiect (se sustine in ultima saptamana) | 10%  40% |
|  |  |  |
| 10.6 Condiții de promovare | | | |
| * Cunoasterea conceptelor de bază privind caracteristicile definitorii ale sistemelor cu inteligenţă artificială. * Realizarea si sustinerea proiectului | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Data completării  22.09.2025 | Titular de curs  Prof. dr. ing. Petre ANGHELESCU | Titular de aplicații  Prof. dr. ing. Petre ANGHELESCU |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Data avizării în departament  24.09.2025 | Director de departament LSA: Conf.univ.dr. Laura CÎȚU  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
|  |  | |
| Data aprobării în Consiliul Facultății  29.09.2025 | Decan FTLIA: Conf.univ.dr. Constantin BĂRBULESCU | |

1. *Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Fundamentală / de domeniu / de specialitate/ de aprofundare/ de sinteză – Se va completa conform planului de învățământ.* [↑](#footnote-ref-2)
3. *Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.* [↑](#footnote-ref-3)
4. Se va completa conform planului de învățământ. [↑](#footnote-ref-4)