

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Științe
1.3. Departament	Departamentul de Matematică și Informatică
1.4. Domeniul de studiu	Informatică
1.5. Ciclul de studii ¹	Licență
1.6. Specializarea	Informatică

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Inteligență artificială	Cod	FSTI.MAI.INF.L.FO.6.2020.E-5.1
2.2. Titular activități de curs	Conf. univ. dr. Florin Stoica		
2.3. Titular activități practice	Lect. univ. dr. Ralf Fabian		
2.4. An de studiu ²	3	2.5. Semestrul ³	6
2.6. Tipul de evaluare ⁴	E		
2.7. Regimul disciplinei ⁵	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	F

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2	-	2	-	-	4
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
28	-	28	-	-	56
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual ⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					9
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat ⁹					10
Examinări ¹⁰					2
3.3. Total ore alocate studiului individual ¹¹ (NOSIsem)					69
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)					56
3.5. Total ore pe semestru ¹² (NOADsem + NOSIsem)					125
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite ¹³					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ^{xiv}	Algoritmi fundamentali, Fundamentele programării, OOP, Tehnici de programare
4.2. Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ^{xv}	Sală de curs, dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software specific (Adobe Reader, PowerPoint), conectare la Internet, classroom aferent disciplinei, meet (pentru desfășurarea consultațiilor, discuțiilor sau pentru desfășurarea online a cursului în cazul unor condiții speciale).
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ^{xvi}	Sală de laborator, dotată cu tablă, calculatoare, videoproiector și software specific (Adobe Reader, Eclipse), conectare la Internet, classroom aferent laboratorului disciplinei, meet (pentru desfășurarea consultațiilor, discuțiilor sau pentru desfășurarea online a laboratorului în cazul unor condiții speciale).

6. Rezultate ale învățării^{xvii}

Numărul de credite alocate disciplinei: 5				
Rezultatele învățării				Repartizare credite pe rezultatele învățării
Nr. crt.	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie	
RÎ 1	Studentul/absolventul identifică, compară, recunoaște și descrie concepte și tehnici avansate din domeniul inteligenței artificiale.	Studentul/absolventul proiectează, implementează algoritmi genetici, sisteme expert, sisteme inteligente multi-agent	Studentul/absolventul construiește etic și responsabil sisteme inteligente sigure și scalabile, monitorizând calitatea și eficiența acestora.	2
RÎ 2	Studentul/absolventul identifică, compară, recunoaște și descrie concepte și tehnici avansate din domeniul învățării automate.	Studentul/absolventul proiectează, implementează, experimentează modele predictive și dezvoltă aplicații bazate pe algoritmi de învățare automată.	Studentul/absolventul aplică un cadru etic în utilizarea AI, cu responsabilitate față de impactul social al soluțiilor propuse.	1
RÎ 3	Studentul/absolventul identifică, compară, recunoaște și descrie concepte și tehnici avansate din domeniul procesării limbajului natural și al modelelor de limbaj de mari dimensiuni (LLM)	Studentul/absolventul proiectează, implementează, experimentează modele de limbaj de mari dimensiuni (LLM) și dezvoltă aplicații bazate pe procesarea limbajului natural	Studentul/absolventul aplică un cadru etic în utilizarea AI, cu responsabilitate față de impactul social al soluțiilor propuse.	2

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

7.1. Obiectivul general	- Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale care permit modelarea comportamentului inteligent în termenii proceselor de calcul. - Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale care definesc caracterul interdisciplinar al inteligenței artificiale. - Însușirea deprinderilor necesare proiectării și construirii sistemelor capabile să realizeze funcții asemănătoare inteligenței naturale. - Construirea de modele adecvate pentru dezvoltarea sistemelor inteligente.
7.2. Obiectivele specifice	- Implementarea unor algoritmi de învățare automată, recunoașterea formelor, căutare, raționament. - Proiectarea și construirea sistemelor capabile să realizeze funcții inspirate după inteligența naturală, cum ar fi învățarea din experiență, înțelegerea limbajului natural sau utilizarea unui raționament pentru rezolvarea problemelor. - Evaluarea experimentală a performanțelor algoritmilor de învățare automată, recunoașterea formelor, căutare, raționament, etc. - Exprimarea unui mod de gândire creativ în formularea unei soluții bazată pe simularea comportamentului inteligent pentru probleme cu grad mediu de dificultate.

8. Conținuturi

8.1. Curs^{xviii}		Metode de predare^{xix}	Nr. ore
Curs 1	Obiectul de studiu al IA. Istoricul. Domenii de cercetare și aplicații.	Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri la tablă/ în meet); Conversația frontală; Conversație individuală; Conversația euristică; Problematizare; Studii de caz; Design de proiecte complexe; Modelarea și paralelizare cu fenomene general cunoscute; Învățarea prin descoperire. Discuții și explicații pe proiecte complexe.	2
Curs 2	Algoritmi genetici. Algoritmi evolutivi. Operatori genetici. Structura generală a unui algoritm evolutiv.		2
Curs 3	Codificarea binară. Codificarea reală. Exemple de probleme la care se pot aplica algoritmi genetici.		2
Curs 4	Ingineria cunoașterii. Sisteme informatice bazate pe cunoștințe. Sisteme expert. Definiție. Caracteristici. Sisteme expert celebre. Arhitectura generală a unui sistem expert.		2
Curs 5-6	Dezvoltarea unui sistem informatic bazat pe cunoștințe: design-ul fizic, design-ul logic, etapele proiectării și implementării unui SIBC. Ontologii. Definiție. Dezvoltarea ontologiilor în Protege (Frames) – clase, sloturi, atribute, instanțe, interogări. Crearea unei baze de cunoștințe.		4
Curs 7	Rețele neuronale. Introducere. Modelul biologic. Rețele cu un singur strat.		2
Curs 8	Arhitecturi de rețele multi-strat. Algoritmul de instruire backpropagation.		2
Curs 9	Logica fuzzy. Incertitudine și imprecizie. Mulțimi fuzzy. Operații cu mulțimi fuzzy. Restrictori. Procesul de inferență fuzzy. Inferența max-min. Inferența max-produs. Defuzzyficarea.		2
Curs 10	Automate stochastice de învățare. Definirea formală a unui automat stochastic. Scheme de învățare absolut expediente. Aplicații.		2
Curs 11	Agenți software inteligenți. Definiții. Task-urile unui agent. Ciclul de viață al unui agent. Tipuri de comportamente. Comunicația între agenți.		2
Curs 12	Dezvoltarea aplicațiilor orientate-agent în JADE. Agenți standard JADE.		2
Curs 13-14	Procesarea limbajului natural: preprocesarea textului (derivare lexicală, N-grams), extragerea caracteristicilor (TF-		4

	IDF, CountVectorizer, Word2Vec: CBOW, Skip-Gram), clasificarea textului (Naive Bayes, Random Forest), analiza sentimentelor		
Total ore curs:			28

8.2. Activități practice

Activități practice (8.2.a. Seminar ^{xx} / 8.2.b. Laborator ^{xxi} / 8.2.c. Proiect ^{xxii})	Metode de predare	Nr. ore	
Act.1 Rezolvarea problemelor cu tehnici de căutare: breadth-first (lărgime), depth-first (adâncime)	Conversația frontală; Conversație individuală; Problematizare; Studii de caz; Design de proiecte complexe; Modelarea gândirii algoritmice prin exemplificare și paralelizare cu fenomene general cunoscute.	2	
Act.2 Rezolvarea problemelor cu tehnici de căutare: căutare euristică, greedy, A*		2	
Act.3 Structura generală a unui algoritm evolutiv. Codificarea binară. Implementarea unei framework pentru problem rezolvate cu algoritmi genetici.		2	
Act.4 Rețele neuronale. Propagarea înapoi a erorii. Implementarea unei rețele de recunoaștere a scrisului.		2	
Act.5 Baze de cunoștințe. Implementarea unui motor de inferență cu raționament înainte.		2	
Act.6 Baze de cunoștințe. Implementarea unui motor de inferență cu raționament înapoi.		2	
Act.7-8 Implementarea unui framework pentru fuzzificare, defuzzificare și operații pe mulțimi fuzzy.		4	
Act.9 Automate stochastice. Implementarea unui automat cu structura variabilă și schemă de învățare neliniară.		2	
Act.10 Agenți JADE. Implementarea de aplicații bazate pe agenți în JADE. Exemplu: simulator auto (conducere automată autovehicule)		2	
Act.11-12 Dezvoltarea ontologiilor în Protege (Frames) – crearea claselor, sloturilor, atributelor, adăugarea de instanțe, crearea de interogări. Crearea unei baze de cunoștințe. Dezvoltarea unui sistem bazat pe cunoștințe. Integrarea unei baze de cunoștințe Protege cu un motor de inferență extern (Algernon, Jess).		4	
Act.13 Procesarea limbajului natural: preprocesarea textului, extragerea caracteristicilor, clasificarea textului, analiza sentimentelor		2	
Act.14 Prezentare proiect de semestru.		2	
Total ore seminar/laborator		28	

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Peter Norvig, Stuart Russell, Artificial Intelligence: A Modern Approach, ISBN-13: 9781292401133, Ed. Pearson, 2021
	Dumitrescu D., Costin H. - Rețele neuronale, Teorie și aplicații, Ed. Teora, 1996
	Bigus, J. P., Bigus J., Constructing Intelligent Agents using Java, 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., 2001
	Practical Artificial Intelligence Programming With Java, Mark Watson, 2008
	D. Dumitrescu Algoritmi genetici și strategii evolutive - Aplicații în Inteligența Artificială, Ed Albastră, Cluj-Napoca, 2000
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Benchimol, G., Levine, P., Sisteme expert de întreprindere, Ed. Tehnică 1993

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului^{xxiii}

- Coroborarea conținuturilor se realizează prin contacte periodice cu angajatorii în vederea determinării cerințelor acestora referitoare la crearea de aplicații inteligente sau încorporarea inteligenței artificiale în sisteme industriale.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. ^{xxiv}
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ^{xxv} :	-	50%	CEF
		Teme de casă:	-		
		Alte activități ^{xxvi} :	-		
		Evaluare finală:	100% (min. 5)		
11.4b Seminar	• Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	-		-	-
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	• Activități aplicative	20%	50%	nCPE
11.4d Proiect	• Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	• Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului • Evaluarea critică a unui proiect	80%		CPE
11.5 Standard minim de performanță ^{xxvii} Însușirea conceptelor care stau la baza sistemelor inteligente Capacitatea de a utiliza instrumente pentru a implementa software bazat pe elemente de inteligență artificială. Pentru intrarea în examen, sunt necesare minim 8 prezente la activitățile de laborator.					

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.

Data completării: | 0 | 8 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 5 |

Data avizării în Departament: | 0 | 9 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 5 |

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Conf. univ. dr. Florin Stoica	
Responsabil program de studii	Lector univ. dr. Daniel Hunyadi	
Director Departament	Prof. univ. dr. Mugur Acu	

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.). De asemenea, se recomandă ca numărul orelor de studiu individual să fie cel puțin egal cu cel al orelor de pregătire universitară formată din ore didactice

¹³ Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{NOCpSpD \times C_C + NOApSpD \times C_A}{TOCpSdP \times C_C + TOApSdP \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_C/C_A = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

^{xiv} Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

^{xv} Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

^{xvi} Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

^{xvii} Rezultatele învățării se vor menționa în funcție de standardele specifice ale Comisiilor de specialitate ARACIS (<https://www.aracis.ro/ghiduri/>)

^{xviii} Titluri de capitole și paragrafe

^{xix} Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

^{xx} Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

^{xxi} Demonstrație practică, exercițiu, experiment

^{xxii} Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

^{xxiii} Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

^{xxiv} CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

^{xxv} Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

^{xxvi} Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

^{xxvii} Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.