

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME DE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ DISTRIBUITE				
Anul de studiu	4	Semestrul	7	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar		Laborator/lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar		Laborator/lucrări practice	28	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II.a) Studiu individual	52
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	55
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicatiilor
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul sintetizează fundamentele sistemelor inteligente (agenți, sisteme multi-agent, sisteme bazate pe cunoștințe, RPA/IPA, AI generativă). Identifică și descrie metodele și formalismele folosite la reprezentarea cunoașterii. Compară critic paradigmele AI bazate pe reguli, agenți, generative, în funcție de contextul de aplicație și limitările tehnice. Analizează principiile și constrângerile etice legate de dezvoltarea și utilizarea sistemelor inteligente.	Studentul/absolventul proiectează, implementează sisteme inteligente, folosind biblioteci și framework-uri specifice, testează și evaluează performanțele sistemelor. Documentează tehnic soluțiile realizate.	Studentul/absolventul planifică dezvoltarea soluțiilor, adoptă o atitudine critică și etică privind utilizarea AI, evaluează impactul și își actualizează permanent pregătirea prin învățare autonomă și partajarea cunoașterii în comunități profesionale.

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

Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul acestei discipline îl constituie formarea competențelor teoretice și practice din domeniul sistemelor inteligente, analiza critică a unor sisteme inteligente, înțelegerea reprezentării cunoștințelor și a raționării, proiectarea și implementarea unui sistem inteligent.
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere	3h	Expunerea, prelegerea, conversația, studii de caz, demonstrația.	
1.1. Istoric			
1.2. Inteligența artificială și sistemele inteligente			
1.3. Exemple, aplicații			
2. Inteligența artificială generativă	3h		
2.1. Prezentare generală			
2.2. Analiză comparativă			
2.3. Aplicații ale inteligenței artificiale generative	2h		
2.4. Limitări, riscuri	2h		
3. Agenți inteligenți	4h		
3.1. Istoric, prezentare generală			
3.2. Tipuri de agenți			
3.3. Structura agenților			
3.4. Rezolvarea problemelor utilizând agenți. Aplicații. Exemple	2h		
4. Sisteme multi-agent	4h		
4.1. Istoric, prezentare generală			
4.2. Arhitectura sistemelor multi-agent			
4.3. Cooperare, negociere și rezolvarea conflictelor			
4.4. Platforme multi-agent			
4.5. Exemple. Aplicații	2h		
5. Sisteme de automatizare inteligentă a proceselor			
5.1. Considerente teoretice Robotic Process Automation (RPA), Intelligent Process Automation (IPA) și hyperautomation	4h		
5.1.1. Prezentare generală. Definiții			
5.1.2. Motivația utilizării sistemelor RPA/IPA/hyperautomation			
5.1.3. Arhitecturi			
5.1.4. Platforme			
5.2. Exemple. Studii de caz	2h		
6. Sisteme bazate pe cunoștințe			
6.1. Istoric, prezentare generală. Categorii de sisteme	2h		
6.2. Reprezentarea cunoașterii	2h		
6.3. Sisteme expert	2h		
6.4. Sisteme bazate pe reguli	2h		
6.5. Sisteme rezolutive	2h		
7. Aplicații ale sistemelor inteligente în diverse domenii	4h		
7.1. Sisteme inteligente în educație			
7.2. Sisteme inteligente în domeniul medical			
7.3. Sisteme inteligente de transport			
7.4. Sisteme inteligente în industria automobilelor			
	42		
Bibliografie minimală			
• Turcu, C.O. Sisteme inteligente; Editura Universității Suceava: Suceava, 2003; ISBN 973-8293-91-X. • Nitu, C.C.; Dumitrașcu, A.; Nitu, L. Sisteme inteligente multiagent; MatrixRom: București, 2008; ISBN 978-973-755-399-7. • Wooldridge, M.J. An Introduction to Multiagent Systems; 2nd edition.; Wiley: Hoboken, New York, 2009; ISBN 978-0470519462. • Multiagent Systems; Weiss, G., Ed.; Intelligent robotics and autonomous agents; 2nd edition.; The MIT Press: Cambridge, Massachusetts, 2016; ISBN 978-0262533874.			

- Sengar, Sandeep Singh, Affan Bin Hasan, Sanjay Kumar, and Fiona Carroll. "Generative Artificial Intelligence: A Systematic Review and Applications." *arXiv Preprint arXiv:2405.11029*, 2024. <https://arxiv.org/abs/2405.11029>
- European approach to artificial intelligence, 2024. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence>

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente organizatorice: norme generale de securitatea muncii. Prezentarea regulamentului intern. Prezentarea platformelor de lucru (Google Classroom). Introducere noțiuni generale Java: instalare, configurare, utilizare. Utilizarea JRE/JDK si JVM, precum și a bibliotecilor externe .jar (third-party). Dezvoltarea aplicațiilor Java sub mediul de dezvoltare Eclipse.	2	Lucrări practice, exerciții, studii de caz, evaluare.	
2. Aplicații Java dezvoltate în consolă. Declarații decizionale și de control. Tipuri de date. Paradigma POO sub Java: clase, moștenire, utilizarea pachetelor software. Utilizarea debugger-ului sub Eclipse.	2		
3. Aplicații Java dezvoltate în consolă. Declarații decizionale și de control. Tipuri de date. Paradigma POO sub Java: clase, moștenire, utilizarea pachetelor software. Utilizarea debugger-ului sub Eclipse.	2		
4. Aplicații Java cu interfață grafică (Java Swing). Editorul vizual WindowBuilder. Evenimente și tratarea acestora.	2		
5. Introducere în paradigma programări bazate pe agenți (AOP). Platforma JADE - utilizare. Agenți predefiniți (RMA, Sniffer, Dummy).	2		
6. Platforma JADE. Specificații FIPA. Comunicarea între agenți. Comportamente de bază ale agenților JADE.	2		
7. Platforma JADE. Agenți de asistență (DF – DirectoryFacilitator, AMS – Agent Management System). Agenți cu interfață grafică. Crearea dinamică a agenților.	2		
8. Lansarea middleware-ului JADE și a agenților predefiniți din surse externe. Agenți complecși/multi-behaviour. Mobilitatea agenților în platformă. Execuția la distanță a agenților.	2		
9. Dezvoltarea de sisteme inteligente bazate pe LLM-uri, folosind biblioteca PydanticAI. Rularea de modele locale/cloud.	2		
10. Dezvoltarea de sisteme inteligente bazate pe LLM-uri, folosind biblioteca PydanticAI.	2		
11. Integrarea agenților JADE cu biblioteca Java PydanticAI.	2		
12. Integrarea agenților JADE cu biblioteca Java PydanticAI. Aplicații practice.	2		
13. Aplicație multi-agent cu capabilități avansate – implementare.	2		
14. Evaluarea cunoștințelor teoretice și practice.	2		
Bibliografie minimală recomandată			
• Telecom Italia SpA. JAVA Agent DEvelopment Framework 2022. https://jade.tilab.com/ • Ovidiu Gherman - Îndrumar de laborator SIAD, versiune electronică, 2025. • Petac, E.; Șerban, C. Informatică aplicată: programare în Java; MatrixRom: București, 2011; ISBN 978-973-755-754-4. • Morelli R.; Walde R. Java, Java, Java: Object-Oriented Problem Solving; Trinity College, 2017. https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/218			

- Spanoudakis N., Moraitis, P. Engineering Ambient Intelligence Systems using Agent Technology. IEEE Intelligent Systems, Vol. 30, Issue 3, May-June 2015, pp. 60-67, DOI: 10.1109/MIS.2015.3. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7006373?arnumber=7006373>
- Caire, G. WADE User Guide; 2013. <https://jade.tilab.com/wade/doc/WADE-User-Guide.pdf>
- F. Bergenti, G. Caire, D. Gotta. Interactive Workflows with WADE, Proceedings of the 21st IEEE International Conference on Collaboration Technologies and Infrastructures (WETICE 2012-ACEC track), Toulouse (France), June, 25-27 2012. pp. 10-15. IEEE Computer Society, Skokie, Illinois, USA. 2012. <https://jade.tilab.com/wade/papers/ACEC-2012.pdf>
- Caire, G. JADE Tutorial - JADE Programming for Beginners 2023. <https://jade.tilab.com/doc/tutorials/JADEProgramming-Tutorial-for-beginners.pdf>
- Bellifemine F.; Caire G.; Poggi A. Rimassa G. JADE A White Paper. 2003. <https://jade.tilab.com/papers/2003/WhitePaperJADEEXP.pdf>

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Înțelegerea, cunoașterea și aplicarea în practică a noțiunilor teoretice, utilizarea limbajului de specialitate.	Evaluare prin probă finală tip test grilă și a unui sistem inteligent dezvoltat.	50%
Seminar	-	-	
Laborator/ Lucrări practice	Însușirea elementelor fundamentale legate de crearea și utilizarea agenților inteligenți. Capacitatea de a implementa și testa arhitecturi multi-agent.	Evaluare continuă (prin metode orale și probe practice) și evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului).	50%
Proiect	-	-	

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	prof.dr.ing. Corneliu TURCU	ș.l.dr.ing. Ovidiu GHERMAN

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Ș.l. dr. ing. Corneliu BUZDUGA

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI