FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Master
Programul de studii	Știința și ingineria calculatoarelor

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**ARHITECTURI ORIENTATE PE AGENȚI SOFTWARE INTELIGENȚI**				
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categoria 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	3	Curs	2	Seminar		Laborator/lucrări practice	Laborator		Proiect	1
I b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator/lucrări practice	Laborator		Proiect	14

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II. Studiu individual	80
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II+III)	83
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT1. Lucrează în echipe.
Competențe profesionale	CP1. Efectuează cercetare științifică. CP5. Asigură managementul de proiect. CP6. Aplică politici de securitate informatică. CP8. Dezvoltă aplicații de procesare de date.

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
La finalizarea disciplinei, studentul trebuie să poată să: C1. Explice principiile fundamentale, proprietățile și modelele arhitecturale ale agenților software inteligenți, inclusiv arhitecturile clasice și cele moderne bazate pe modele lingvistice mari (LLM). C2. Descrie mecanismele de raționament, planificare, memorie, utilizare a instrumentelor și interacțiune cu mediul specifice agenților inteligenți. C3. Explice principiile de	La finalizarea disciplinei, studentul: A1. Analizeze cerințele și să proiecteze arhitecturi software orientate pe agenți inteligenți, selectând și justificând modelele și pattern-urile arhitecturale adecvate. A2. Implementeze agenți inteligenți prin integrarea modelelor lingvistice mari, a mecanismelor de planificare, memorie și utilizare a instrumentelor externe. A3. Proiecteze și implementeze sisteme multi-agent, utilizând mecanisme de comunicare, cooperare, coordonare și interoperabilitate.	La finalizarea disciplinei, studentul va fi capabil să: RA1. Fundamenteze și să justifice autonom deciziile arhitecturale, evaluând critic avantajele, limitările și compromisurile soluțiilor adoptate. RA2. Gestioneze individual sau în echipă activitățile de proiectare, implementare, integrare și validare a sistemelor software bazate pe agenți inteligenți. RA3. Aplice principii de securitate, protecție a datelor și utilizare responsabilă a inteligenței

organizare, comunicare, coordonare și orchestrare a sistemelor multi-agent, precum și metodele de evaluare, securizare și exploatare a acestora.	A4. Aplice metode de testare, monitorizare și evaluare experimentală pentru analiza performanței, robusteții, securității și eficienței sistemelor agentice.	artificiale, asumându-și responsabilitatea pentru calitatea și siguranța soluțiilor dezvoltate.

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

Obiectivul general al disciplinei	• Formarea competențelor de analiză, proiectare, implementare și evaluare a arhitecturilor software orientate pe agenți inteligenți, utilizând modele clasice de agenți autonomi și tehnologii agentice moderne bazate pe modele lingvistice mari, în vederea dezvoltării unor sisteme inteligente distribuite, interoperabile, sigure și fiabile.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în agenții software inteligenți și sistemele agentice	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
2. Modele lingvistice mari ca mecanisme decizionale pentru agenți	2		
3. Arhitecturi ale agenților individuali	2		
4. Instrumente și interacțiunea agenților cu mediul	2		
5. Arhitecturi de memorie și managementul contextului	2		
6. Planificarea, raționamentul și controlul execuției	2		
7. Sisteme multi-agent: modele organizaționale și comunicare	2		
8. Arhitecturi de orchestrare multi-agent	2		
9. Coordonare, negociere și decizie colectivă	4		
10. Evaluarea, testarea și observabilitatea agenților	2		
11. Securitatea, siguranța și guvernanța sistemelor agentice	2		
12. Arhitecturi de producție pentru sisteme agentice	2		
13. Arhitecturi agentice avansate și adaptive			
14. Arhitecturi agentice integrate: studii de caz și analiză comparativă	2		

Bibliografie minimală recomandată

- WANG, Lei, et al. A survey on large language model based autonomous agents. Frontiers of computer science, 2024, 18.6: 186345.
- GUO, Taicheng, et al. Large language model based multi-agents: A survey of progress and challenges. arXiv preprint arXiv:2402.01680, 2024.
- Wooldridge, M. — An Introduction to MultiAgent Systems, 2nd ed., Wiley, 2009.
- Russell, S.; Norvig, P. — Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th ed., Pearson, 2020.
- OWASP — Top 10 for Large Language Model Applications.
- Articole tehnice și științifice relevante

Aplicații (~~Seminar~~ / ~~laborator~~ / ~~lucrări practice~~ / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente organizatorice: norme generale de securitatea muncii. Prezentarea regulamentului intern. Mediul de dezvoltare pentru sisteme inteligente și integrarea serviciilor AI	2	Lucrări practice, studii de caz, articole, proiecte, evaluare.	
2. Agenți software inteligenți și apelarea instrumentelor externe.	2		
3. Expunerea funcționalităților prin servicii standardizate.	2		
4. Descoperirea și utilizarea dinamică a serviciilor de către agenți.	2		
5. Recuperarea informației și îmbogățirea contextului agenților.	2		
6. Securitatea și controlul acțiunilor agenților inteligenți.	2		
7. Evaluare proiect.	2		

Bibliografie minimală recomandată			

- 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
- Jude M. Beyond LangChain Agents: A Practical Guide to Building Agentic Workflows with LangGraph and n8n, Amazon Digital Services LLC, ISBN 9798265117977, 2025.
- McLucas C. N8n Automation and LangChain Agent Orchestration: : Practical Strategies for AI-Driven Integrations, Scalable Automation, and Secure MCP Workflows, Amazon Digital Services LLC, ISBN 9798269851075, 2025.
- P. Venkiteela, "n8n- An Open-Source Workflow Automation for Enterprise Integration and AI Orchestration," IJCA, vol. 187, no. 63, pp. 1–11, Dec. 2025, doi: 10.5120/ijca2025926031.
- ****. n8n Docs – LangChain learning resources, disponibil electronic: https://n8n-docs.teamlab.info/advanced-ai/langchain/langchain-learning-resources/, 2026.
- ****. n8n Docs – AI examples. disponibil electronic: https://docs.n8n.io/build/integrate-ai/ai-examples, 2026.
- ****. N8n Docs – Integrate AI, disponibil electronic: https://docs.n8n.io/build/integrate-ai, 2026.
- Ovidiu Gherman - Îndrumar de laborator AOASI, versiune electronică, 2026.

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Participarea activă în timpul cursurilor.	Evaluare continuă.	5%
	Însușirea conceptelor fundamentale; analiza și compararea arhitecturilor agentice.	Evaluarea prin test grilă a cunoștințelor din tematica studiată în timpul semestrului.	40%
	Cunoașterea termenilor specifici domeniului și utilizarea acestora în cadrul analizei proiectului.	Evaluarea finală a proiectului elaborat.	15%
Evaluare pe parcurs	Proiectarea arhitecturală; implementarea și integrarea componentelor; funcționalitatea, robustețea și securitatea sistemului dezvoltat; evaluarea experimentală	Evaluarea temelor elaborate pe parcursul semestrului.	40%

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
23.09.2026	prof.dr.ing. Cornel TURCU	ș.l.dr.ing Ovidiu GHERMAN

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
24.09.2026	Prof. dr. ing. Stefan-Gheorghe PENTIUC

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Prof. dr. ing. Ovidiu-Andrei SCHIPOR

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI