

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare și Tehnologia Informației / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	34.

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Inteligența artificială				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. ing. Adrian Groza - Adrian.Groza@cs.utcluj.ro Conf. dr. ing. Anca Mărginean - Anca.Marginean@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. ing. Adrian Groza - Adrian.Groza@cs.utcluj.ro Conf. dr. ing. Anca Mărginean - Anca.Marginean@cs.utcluj.ro Conf. dr. ing. Radu-Răzvan Slăvescu - Radu.Razvan.Slavescu@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DD
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										5
(e) Examinări										9
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))							69			
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)							125			
3.6 Numărul de credite							5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Elemente fundamentale de programare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2. de desfășurare a laboratorului	Calculatoare, software specific, Linux, Latex

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C3 - Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor</p> <p>C3.1 - Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice</p> <p>C3.2 - Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, a tiparelor de soluții și a uneltelor, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor</p> <p>C3.3 - Aplicarea tiparelor de soluții cu ajutorul uneltelor și metodelor ingineresti</p>
-----------------------------	---

	C3.4 - Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor C3.5 - Dezvoltarea și implementarea de soluții informatice pentru probleme concrete
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea reprezentărilor și raționării pe această bază a unor probleme cheie de inteligență artificială
7.2 Obiectivele specifice	Metode de căutare informată, Utilizarea logicii de ordinul întâi în descriere și inferență, Probleme de planificare, Raționare în condiții de incertitudine

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere	2	Slide-uri, Algoritmi Exemple, Aprecieri soluții Excepții, Limitări în reprezentarea lumii reale Jocuri logice Exerciții și teste rapide	
2. Rezolvarea problemelor prin căutare: neinformată, căutare cu informație parțială. Metode de căutare informată: euristici	2		
3. Algoritmi de căutare locală, probleme de optimizare, căutare locală în spații continue.	2		
4. Probleme de satisfacere a constrângerilor: backtracking, euristici.	2		
5. Căutare adversarială: reducere alfa-beta, decizii imperfecte în timp real, jocuri ce includ elemente de șansă	2		
6. Agenți logici: agenți bazați pe cunoștințe, logica propozițională, inferența propozițională eficientă.	2		
7. Logica de ordinul întâi: sintaxa și semantica, utilizare, reprezentare cunoștințe.	2		
8. Inferența în logica de ordinul întâi: înlănțuire înainte și înapoi, rezoluție.	2		
9. Planificare clasică: planificare cu ordonare parțială, grafuri de planificare.	2		
10. Planificare și acțiune în lumea reală: ordonare și resurse, planificare în rețele ierarhice, planificare condiționată, monitorizarea execuției și replanificare, planificare continuă.	2		
11. Incertitudine: inferență folosind distribuții comune complete, regula lui Bayes și utilizarea sa.	2		
12. Raționare probabilistă: semantica rețelelor Bayesiene, reprezentare eficientă,	2		
13. Raționare probabilistă în timp: modele Markov ascunse, algoritmul Viterbi, filtre Kalman, rețele Bayesiene dinamice.	2		
14. Efectuarea deciziilor simple: funcții de utilitate, valoarea informației.	2		
Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>) 1. Artificial Intelligence: A Modern Approach: Russell, Norvig, Prentice Hall, Editia a IV-a, 2020			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Introducere în Python	2		
Exerciții în Python - clase	2		
Agenți care rezolvă probleme prin căutare. Căutare neinformată: algoritmi DFS, BFS, UCS.	2	Căutare în grid: jocul Pacman	
Căutare informată. Euristici. A*			
Căutare adversarială. Reducere alfa-beta.	2	Evaluare	
Logica propozițională. Inferență. Satisfiabilitate în logica propozițională	2	Demonstratoare de teoreme.	
Logica de ordinul întâi. Reprezentarea cunoștințelor	2		
Raționare în logica de ordinul întâi. Rezoluția	2	Exemple	

Probleme de satisfacere a constrângerilor. Algoritmi de consistență a arcelor și căutare locală (hill climbing, beam-search, răcire controlată)	2		
Planificare clasică . Euristică în probleme de planificare	2	Evaluare	
Probabilitati - rețele Bayes	2		
Probabilitati - filtrul Kalman, algoritmul Viterbi	2	Experimente	
Probabilitati - rețele de decizie	2		
Evaluare finală a temelor propuse	2	Nota finală	
Bibliografie (<i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)			
1. A. Groza, R.R. Slăvescu, A. Mărginean: Introduction to Artificial Intelligence. Utpress, 2018			
2. A. Groza. Modelling puzzles in First Order Logic, Springer Cham, 2021			
3. Helmert, Malte. "The Fast Downward planning system." <i>J. of Artificial Intell. Research</i> 26 (2006): 191-246.			
4. McCune, William. "Prover9 and Mace4." (2005): 2005-2010.(technical manual)			

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Textbook-ul folosit este utilizat la nivel mondial de multe universități de prestigiu și discutat continuu la acest nivel de către comunitatea universitară și firme din domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Rezolvarea problemelor specifice.	Examen scris/online Moodle	60%
Seminar			
Laborator	Folosirea instrumentelor specifice în exemple dezvoltate și testate	Evaluări parțiale	40%
Proiect			
Standard minim de performanță: capacitatea de a formaliza probleme realitate;			
Calcul nota disciplina: 0.4 laborator + 0.6 examen			
Condiții de participare la examenul final: Laborator ≥ 5			
Condiții de promovare: Nota ≥ 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
13.06.2023			
	Curs	Prof. dr. ing. Adrian Groza Conf. dr. ing. Anca Mărginean	
	Aplicații	Prof. dr. ing. Adrian Groza Conf. dr. ing. Anca Mărginean Conf. dr. ing. Radu-Răzvan Slăvescu	

Data avizării în Consiliul Departamentului Calculatoare	Director Departament, Prof.dr.ing. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan, Prof.dr.ing. Liviu Miclea