

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Mecatronică și Dinamica mașinilor
1.4 Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Mecatronică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	42.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Inteligența artificială				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing Călin RUSU calin.rusu@mdm.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de laborator / proiect	Conf.dr.ing Călin RUSU calin.rusu@mdm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DO
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										3
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										-
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
33					69					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					75					
3.10 Numărul de credite					3					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	Cunoștințe de bază de programare în Python

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
5.2. de desfășurare a laboratorului / proiectului	Prezența la activitățile de laborator este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.2 Explicarea conceptelor specifice și rezolvarea problemelor de inginerie pe baza algoritmilor de calcul C5.2 Explicarea și interpretarea specificului proceselor mecatronice pentru proiectarea sistemului de acționare, folosind medii de programare C1.3 Utilizarea diagramelor și organigramelor în dezvoltarea de aplicații IT dedicate
Competențe transversale	CT1 Identificarea obiectivelor de atins, a resurselor disponibile, a condițiilor de realizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor limită și a riscurilor aferente. CT2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă multidisciplinară și aplicarea tehnicilor de comunicare și de lucru eficient în cadrul echipei CT3. Utilizarea eficientă a surselor de informare și a resurselor de comunicare și formare profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Oferă studenților cunoștințele de bază, tehnicile și abilitățile practice necesare pentru a proiecta, implementa și evalua sisteme inteligente capabile să rezolve probleme complexe din lumea reală
7.2 Obiectivele specifice	- sa dezvolte o înțelegere solidă a conceptelor și abordărilor de bază ale inteligenței artificiale - sa poată implementa și analiza algoritmi de căutare și metode de optimizare pentru a rezolva probleme complexe de calcul - sa proiecteze, antreneze și evalueze modele de învățare automată pentru sarcini precum clasificarea, regresia și recunoașterea modelelor - aplicarea tehnicilor AI la problemele din lumea reală și la sistemele inteligente de luare a deciziilor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Introducere în inteligența artificială. Istoria și evoluția AI. Inteligența și inteligența artificială. Abordări în inteligența artificială. Agenți inteligenți. Aplicații ale inteligenței artificiale în industrie și cercetare	2	Expunere liberă la tablă si prezentări multimedia	
2. Algoritmi de căutare. <i>Algoritmi de căutare neinformați:</i> Căutarea pe lățime (BFS), Căutarea cu costuri uniforme (UCS), Căutarea în adâncime (DFS), Căutarea iterativă în adâncime (IDDFS), Căutarea limitată în adâncime (DLS), Căutare bidirecțională (BDS) <i>Algoritmi de căutare informați:</i> algoritmi Greedy și A*	4		
3. Căutare adversarială si Teoria Jocurilor Algoritmul Minimax, tăierea Alfa-Beta. Aplicații în jocuri și robotică	2		
4. Reprezentarea cunoștințelor Introducere. Clasificare. Metode de reprezentare a cunoștințelor: sisteme expert, rețele semantice, reprezentare prin cadre, reprezentarea prin scripturi, ontologii	4		
5. Raționamentul probabilistic Rețele Bayesiene, modele Markov ascunse	2		
6. Procesarea limbajului natural (NLP) Bazele NLP. Chatbots	2		

7. Metode de optimizare Introducere. Algoritmi evolutivi. Particle Swarm Optimization (PSO), Ant Colony Optimization (ACO). Hill Climbing, Simulated Annealing	4		
8. Învățare automată Învățare supravegheată: arbori de decizie, rețele neuronale Învățare nesupravegheată: Suport Vector Machines (SVM) Bazele învățării prin întărire	4		
9. Deep Learning Rețele neuronale convoluționale (CNN-uri), rețele neuronale recurente (RNN-uri)	2		
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Implementarea algoritmului de căutare neinformată și informată (compararea algoritmilor de căutare neinformați (de exemplu, BFS, DFS) și informați (de exemplu, A*) pentru o problemă de căutare a traiectoriei)	2	Expunere liberă, interactivă și lucrul în echipe	
2. Căutare adversarială – Construirea unui Tic-Tac-Toe (X-0) bazat pe IA (Utilizarea algoritmului Minimax cu tăierea Alpha-Beta)	2		
3. Rezolvarea problemelor de optimizare folosind Hill Climbing și Simulated Annealing	2		
4. Swarm Intelligence – Particle Swarm Optimization (PSO) (Aplicarea PSO în optimizarea unor funcții matematice)	2		
5. Crearea algoritmului de clasificare simplu bazat pe învățare automată (arbori de decizie)	2		
6. Rețea neuronală pentru clasificarea imaginilor	2		
7. Test de laborator: Evaluare și notare	2		
Bibliografie 1. Phil Bernstein - <i>Machine learning architecture in the age of artificial intelligence</i>, London RIBA Publishing, 2022 2. Stuart J. Russell and Peter Norvig - <i>Artificial intelligence: a modern approach</i>, 4th ed., global edition, Harlow, UK: Pearson Education, 2022 3. Michael Negnevitsky - <i>Artificial intelligence: a guide to intelligent systems</i>, 3rd ed, Harlow, England Addison Wesley, 2011 4. Jason Brownlee - <i>Clever Algorithms: Nature-Inspired Programming Recipes</i>, available online at: http://www.CleverAlgorithms.com 5. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville – <i>Deep Learning</i>, available online at: https://www.deeplearningbook.org/			

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

Cursul "Inteligență artificială" există și în programa de studii a universităților/facultăților de profil din țară și străinătate. Conținutul acestuia este coroborat cu așteptările reprezentanților comunității, al asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul mecatronicii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea și gradul de acumulare a cunoștințelor	Examen scris	60%
10.5 Laborator /Proiect	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; Capacitatea de aplicare a cunoștințelor în scopul rezolvării unor probleme concrete;	Evaluare pe parcurs și test de laborator	40%

10.6 Standard minim de performanță

Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie și rezolvarea unor aplicații .

Activitățile practice și examenul se notează separat. Studentul trebuie să obțină minim nota 5 la fiecare activitate. Nota finală se calculează cu relația: $N = 0,6Ex + 0,4P$ unde: N-nota finala, Ex - nota de la examen, P – nota la activitățile practice.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
17.06.2025	Curs	Conf dr.ing. Calin RUSU	
	Aplicații	Conf dr.ing. Calin RUSU	

Data avizării în Consiliul Departamentului MDM 20.06.2025	Director Departament Prof.dr.ing. Mircea Viorel BARA
Data aprobării în Consiliul Facultății 25.06.2025	Decan Prof.dr.ing. Nicolae FILIP