

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	ȘTIINȚE INGINEREȘTI APLICATE / 270
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INFORMATICĂ INDUSTRIALĂ / 50 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	Inteligență artificială / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ing. Pănoiu Manuela						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	As. dr. ing. Raț Cezara						
2.4 Anul de studii ⁷	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DS

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) ⁹

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	21
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,64 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,64
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	51 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			23
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	7,64				
3.8* Total ore/semestru	93				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe de algoritmică și programarea calculatoarelor, tehnici de programare
4.2 de competențe	• Programare C

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁹ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: $(3.1)+(3.4) \geq 28$ ore/săpt. și $(3.8) \leq 40$ ore/săpt.

¹⁰ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs, Materiale suport: laptop, proiector, tablă.
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator cu 12-14 calculatoare, tablă.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	C4 C4.1 Descrierea arhitecturilor de bază pentru sistemele informatice aplicate în conducerea sistemelor energetice sau industriale. C4.2 Explicarea și interpretarea funcționării elementelor sistemelor informatice aferente conducerii proceselor energetice sau industriale; C4.3 Alegerea elementelor unui sistem informatic destinat conducerii, comenzii, reglajului sau supravegherii unui proces energetic sau industrial; C4.4 Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a performanțelor tehnice și informatice ale unui sistem informatic de proces; C4.5 Implementarea unei structuri de sistem informatic de conducere a proceselor din sistemele energetice sau industriale.. C5 C5.1 Descrierea structurilor de conducere automată bazate pe microprocesoare și microcontrolere; C5.2 Explicarea utilizării microprocesoarelor și microcontrolerelor și cunoașterea softului aferent acestora; C5.3 Modelarea, simularea și testarea sistemelor de conducere automată a proceselor industriale; C5.4 Evaluarea performanțelor de regim staționar și dinamic ale sistemelor de conducere automată; C5.5 Realizarea unui sistem de comandă și reglare automată a unui proces industrial specific domeniului specializării. C6 C 6.1. Descrierea principiilor de bază privind achiziția și transmisia de date din proces; C 6.2. Explicarea rolului componentelor sistemelor de achiziție de date aferente unui sistem informatic destinat conducerii automate a proceselor industriale; C 6.3. Configurarea sistemelor de achiziție și transmisie de date aferente proceselor industriale; C 6.4.Utilizarea adecvată a metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor informatice și de validare a datelor achiziționate din proces; • C 6.5. Implementarea componentelor sistemelor informatice de achiziție de date.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	C4 Realizarea și implementarea sistemelor informatice de conducere, comandă, reglaj și supraveghere a proceselor energetice sau industrial C5 Analiza și sinteza sistemelor de conducere a proceselor industriale bazate pe microprocesoare și microcontrolere C 6. Configurarea, implementarea și folosirea sistemelor de achiziție de date. •
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	•

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dezvoltarea unor abilități de rezolvare a unor probleme, frecvente în inginerie și în alte domenii, prin aplicarea unor strategii generale de rezolvare a problemelor bazate pe căutare, raționament și învățare
7.2 Obiectivele specifice	Însușirea de către studenți a cunoștințelor și conceptelor fundamentale asociate domeniului inteligență artificială Însușirea tehnologiilor specifice dezvoltării aplicațiilor de inteligență artificială Însușirea principalelor concepte care stau la baza proiectării și realizării sistemelor expert Cunoașterea și înțelegerea strategiilor de rezolvare a problemelor utilizând tehnici de căutare Explicarea și interpretarea rezultatelor obținute în urma aplicării unei strategii de rezolvare a unei probleme Abilitatea de a aplica strategii potrivite de rezolvare a problemelor pentru probleme

	specifice din mediul industrial Abilitatea de a reprezenta adecvat informațiile din universul specific unei probleme într-un sistem bazat pe cunoștințe Identificarea, alegerea și aplicarea de către studenți a unei metode de reprezentare de cunoștințe, împreună cu raționamentul necesar pentru rezolvarea unui tip de probleme •
--	---

8. Conținuturi¹¹

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
1. Introducere în inteligența artificială 1.1 Subdomeniile inteligenței artificiale; 1.2 Direcțiile fundamentale de cercetare în Inteligența Artificială; 1.3 Natura problemelor de inteligență artificială; 1.4 Structura sistemelor de inteligență artificială	2	Expunerea informațiilor esențiale pe videoproiector. Detalierea informațiilor expuse Demonstrarea utilizând un mediu de programare Conversația
2. Strategii de rezolvare a problemelor 2.1 Tehnici de inteligență artificială; 2.2 Strategii de căutare de bază; 2.3. Căutări neinformate în spațiul stărilor 2.3.1. Căutarea pe nivel 2.3.2 Căutarea în adâncime 2.3.3. Căutarea nedeterministă 2.3.4. Căutarea bidirecțională	4	
3. Strategii de căutare euristică 3.1 Utilizare de funcții euristice 3.2. Strategia alpinistului 3.3.Căutare în arbori 3.4. Greedy search–best first 3.5. Căutare de cost uniform 3.6.Branch and Bound 3.7.Introducerea subestimărilor 3.8. Eliminarea unor căi de căutare 3.9. Algoritm A*	10	
4 Elemente de teoria jocurilor 4.1. Clasificarea jocurilor 4.2. Metode de rezolvare pentru jocuri 4.3. Algoritm Min-Max 4.4 Jocuri nedeterminate.	4	
5.Sisteme bazate pe agenți 5.1. Agenți și medii 5.2. Agenți și IA 5.3. Bucla de control agent	4	
6. Machine Learning 6.1. Învățare supervizată vs Învățare nesupervizată 6.2. Învățare nesupervizată 6.3. Învățare supervizată 6.4. Învățare supervizată. Clasificare 6.5. K-cei mai apropiați vecini (K-nearest neighbors 6.6. Antrenarea Și testarea	4	

¹¹ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹² Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

Bibliografie¹³ 1. Pănoiu M., Curs format electronic, <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3643>
 2. Neagu M., Luca C., Podoreanu A., Inițiere în programarea logică. Aplicații în Prolog, Editura Albastră, Cluj Napoca, 2006
 Iordan A. E., Pănoiu M., Introducere în limbajul Prolog prin aplicații, Editura Politehnica 2011

8.2 Activități aplicative ¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
1 Limbajul Prolog: Fapte și reguli; Obiective; Legătura dintre fapte, reguli și obiective. Variabile. Predicate.	3	Verificare cunoștințe din tematica laboratorului Elaborare aplicații și testare
2. Structura unui program Prolog.	2	
3 Unificare și backtracking. Căutarea tuturor soluțiilor. Controlul căutării soluțiilor: Predicatul fail; predicatele cut și not.	2	
4 Iterație și recursivitate.	2	
5 Obiecte și domenii compuse.	2	Verificare cunoștințe din tematica laboratorului Elaborare aplicații și testare
6 Liste și arbori binari în Prolog	4	Verificare cunoștințe din tematica laboratorului Elaborare aplicații și testare
7 Fișiere	2	Verificare cunoștințe din tematica laboratorului Elaborare aplicații și testare
8 Baze de cunoștințe dinamice	2	Verificare cunoștințe din tematica laboratorului Elaborare aplicații și testare
9 Aplicații	2	Verificare cunoștințe din tematica laboratorului Elaborare aplicații și testare
1. Bibliografie ¹⁵ Pănoiu M., Inteligență artificială, note de curs, https://www.fih.upt.ro/intranet/user/md/ 2. Dumitrescu D, Principiile inteligenței artificiale, Editura Albastră, Cluj Napoca 2002 3. Neagu M., Luca C., Podoreanu A., Inițiere în programarea logică. Aplicații în Prolog, Editura Albastră, Cluj Napoca, 2006 Iordan A. E., Pănoiu M., Introducere în limbajul Prolog prin aplicații, Editura Politehnica 2011.		

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

- Disciplina este din categoria disciplinelor de specialitate fiind o disciplină solicitată de toate companiile cu profil IT deoarece asigură dobândirea de abilități necesare programării pe sisteme integrate (embedded systems)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁶	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilitatea de a aplica metode specifice inteligenței artificiale în rezolvarea problemelor	Examen cuprinzând mai multe întrebări. Subiectele vor fi cu caracter aplicativ și constau în întrebări cu variante de răspuns pe campusul virtual al UPT. Studenții vor avea	66 %

¹³ Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹⁴ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁵ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁶ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

		acces la bibliografie	
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Lucrări de control, teme de casă și răspunsurile la întrebările puse la laborator	Lucrări de control pe calculator, Teme pe suport electronic	34%
	P¹⁷:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁸)			
- Nota de promovare se obține în condițiile obținerii a minim jumătate din punctajul total. - Studentul va promova disciplina dacă reușește să identifice și să aplice corect metoda de rezolvare adecvată pentru jumătate dintre aplicațiile propuse ca subiecte de examen			

Data completării

10.09.2024

**Director de departament
(semnătura)**

.....


**Titular de curs
(semnătura)**

.....


Data avizării în Consiliul

Facultății¹⁹ 17.09.2024

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....


**Decan
(semnătura)**

.....


¹⁷ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁹ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.