

## 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	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Informatică Aplicată în Ingineria Sistemelor Complexe
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	16

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Inteligență artificială</b>				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Honoriu Vălean - Honoriu.Valean@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	As.dr.ing. Claudiu Domuța - Claudiu.Domuța@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DA – de aprofundare, DS – de sinteză, DC – complementară				DA
	DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	1	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	42	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	14	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										24
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										10
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))										58
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laboratoare ste obligatorie

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C3 Proiectarea inovativă a sistemelor complexe de control, ale rețelelor industriale și ale componentelor hardware și software aferente, folosind instrumentele specifice domeniului</p> <p>C3.1 Identificarea și descrierea tehnicilor, metodelor, metodologiilor și tehnologiilor avansate de analiză, proiectare și implementare de aplicații informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate</p> <p>C3.2</p>
-----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Utilizarea de concepte, principii, tehnici, metodologii și tehnologii avansate de analiză, proiectare și implementare de aplicații informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate</p> <p>C3.3 Crearea și utilizarea de soluții noi adecvate contextului pentru realizarea proiectelor de aplicații informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate</p> <p>C3.4 Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare pentru optimizarea performanțelor aplicațiilor informatice bazate pe echipamente programabile și sisteme încorporate</p>
6.2 Competențe transversale	<p>CT1 Demonstrarea cunoașterii contextului economic, etic, legal și social de exercitare a profesiei pentru identificarea sarcinilor, planificarea activităților și optarea pentru decizii responsabile, cu finalizare în conceperea, redactarea și prezentarea unei lucrări științifice</p> <p>CT2 Descrierea clară și concisă a fluxului activităților, sarcinilor și rezultatelor din domeniul de activitate, obținute fie în urma asumării rolului de lider / șef de proiect, fie ca membru al unei echipe de cercetare, grație: capacității de sinteză a informațiilor din domeniu, viziunii globale de ansamblu, aptitudinilor de comunicare cu colaboratorii, capacității de definire a activităților pe etape</p>

## 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Deprinderea tehnicilor de IA
7.2 Obiectivele specifice	Utilizarea mecanismelor bazate IA utilizabile în identificarea și controlul sistemelor complexe

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Rețele neuronale. Tipuri de rețele neuronale.	2 ore	laptop, proiector, dezbateri, curs interactive / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	
Rețele neuronale. Algoritmi de antrenare (backpropagation, rata de învățare variabilă, momentum)	2 ore		
Rețele neuronale. Algoritmi de antrenare (Fuzzy, GA)	2 ore		
Rețele neuronale recurente.	2 ore		
Rețele bazate pe funcții radiale	2 ore		
Rețele cu logică adaptivă	2 ore		
Rețele neuronale stohastice	2 ore		
Teoria rezonanței adaptive	2 ore		
Sisteme evolutive	2 ore		
Support Vector Machines	2 ore		
Rețele Bayesiene	2 ore		
Arbori de decizie	2 ore		
Identificarea sistemelor dinamice utilizând RN	2 ore		
Determinarea parametrilor modelului utilizând RN	2 ore		
<p>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>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S.V. Kartalopoulos. Understanding neural networks and fuzzy logic : basic concepts and applications</li> <li>2. K.J. Cios et all. Data mining methods for knowledge discovery</li> <li>3. L. Fausett. Fundamentals of neural networks : architectures, algorithms and applications</li> <li>4. R. Kallan. The essence of neural networks</li> <li>5. S. Russell, P. Norvig. Artificial intelligence : a modern approach</li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea MATLAB NN Toolbox	2 ore		

Aplicații ale perceptronului în clasificare; Aplicații ale perceptronului ca aproximator universal.	2 ore	Prezentare de exemple, discuții, aplicații practice / în caz de forță majoră, on-line platforma Teams	Prezența obligatorie
Algoritmi de antrenare. Antrenarea rețelelor neuronale folosind NN Toolbox	2 ore		
Antrenarea rețelelor radiale..	2 ore		
Implementarea și antrenarea rețele neuronale cu logică adaptivă și stohastice	2 ore		
Identificarea sistemelor folosind RN Toolbox	2 ore		
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> ) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S.V. Kartalopoulos. Understanding neural networks and fuzzy logic : basic concepts and applications</li> <li>2. K.J. Cios et all. Data mining methods for knowledge discovery</li> <li>3. L. Fausett. Fundamentals of neural networks : architectures, algorithms and applications</li> <li>4. R. Kallan. The essence of neural networks</li> <li>5. S. Russell, P. Norvig. Artificial intelligence : a modern approach</li> </ol>			

\*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

Conținutul disciplinei, împreună cu deprinderile și abilitățile dobândite, corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil, firmelor de profil, precum și a organismelor naționale și internaționale de asigurare a calității (ARACIS). De asemenea asigură adoptarea unor standarde etice adecvate practicii ingineresti.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Prezentarea unui referat și discuții asupra acestuia	Examen oral	60%
Seminar			
Laborator	Examinarea deprinderilor și cunoștințelor practice obținute în urma participării la laborator.	Examen practic	40%
Proiect			
Standard minim de performanță: Notă examen > 5 și notă colocviu laborator > 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
20.03.2023	Curs	Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN	
	Aplicații	As.dr.ing. Claudiu DOMUȚA	

Data avizării în Consiliul Departamentului .....

Director Departament Automatică  
Prof.dr.ing. Honoriu Vălean

Data aprobării în Consiliul Facultății .....

Decan  
Prof.dr.ing. Liviu Miclea