FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea [1] / Departamentul[2]	Facultatea de Inginerie din Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod[3])	INGINERIE ELECTRICĂ / 10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	TEHNICI INFORMATICE ÎN INGINERIA ELECTRICĂ

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			Sisteme Inteligente In Ingineria electrica/ DS				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			Intelligent Systems in Electrical Engineering				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Prof. dr. ing. Pănoiu Manuela				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]			As. dr. ing. Rat Cezara				
2.4 Anul de studiu[6]	II	**2.5** Semestrul	I	**2.6** Tipul de evaluare	E	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate[8])

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect			2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect			28
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	24 , din care:	ore curs	14	ore seminar/laborator/proiect			10
3.3 Număr de ore asistate parțial/saptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.3* Număr total de ore asistate parțial/ semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică		ore elaborare lucrare de disertație	
3.4 Număr de ore activități neasistate/ săptămână	6.71 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					2.71
3.4* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	94 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri					38
3.5 Total ore/săptămână[9]	10.71						
3.5* Total ore/semestru	150						
3.6 Număr de credite	6						

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe de bază de Programarea calculatoarelor • Elemente de Introducere în Inteligență artificială.
4.2 de rezultate ale învățării	•

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Materiale suport: laptop, proiector, tablă

5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Laborator cu 12-14 calculatoare, tablă

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C1. Absolventul cunoaște, descrie și interpretează modele avansate de simulare și conducere a proceselor neliniare din sistemele electrice. • C3. Absolventul sumarizează și aplică concepte privind prelucrarea datelor, rețele neuronale și algoritmi de machine learning în ingineria electrică. •
Abilități	• A1. Proiectează, implementează și testează sisteme inteligente integrate hardware–software, utilizând limbaje și medii avansate de programare. • A2. Aplică metode numerice, algoritmi de identificare și control adaptiv în analiza și optimizarea sistemelor tehnice.
Responsabilitate și autonomie	• RA1. Gestionează activități inginerești complexe, cu asumarea responsabilității pentru deciziile luate în contexte tehnologice și organizaționale. • RA4. Susține dezvoltarea profesională continuă prin autoevaluare și învățare independentă, adaptată nevoilor tehnologice curente.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- Intelegerea principiilor de aplicare a sistemelor inteligente la rezolvarea problemelor inginerești, în special în domeniul ingineriei electrice și obținerea de abilități în identificarea problemelor care se pretează la rezolvarea cu ajutorul tehnicilor inteligente

Obținerea de competențe în proiectarea și funcționare a sistemelor expert, a sistemelor fuzzy, a rețelelor neuronale artificiale și a algoritmilor genetici

- Obținerea de competențe în proiectarea sistemelor inteligente hibride și a domeniului de aplicabilitate a acestora
-

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1. Sisteme Inteligente. 1.1 Scurt istoric al sistemelor inteligente 1.2 Natura problemelor de inteligență artificială. 1.3. Rezolvarea problemelor prin tehnici de căutare a soluției	2		Expunerea informațiilor esențiale pe videoproiector sau pe ZOOM Detalierea informațiilor expuse Demonstrarea utilizând un mediu de programare adecvat Conversaţia
2.Sisteme bazate pe cunoștințe. 2.1. Reprezentarea cunoștințelor. 2.2. Sisteme expert. 2.3. Moduri de reprezentare şi manipulare a cunoştinţelor	2	2	
3. Reprezentarea cunoștințelor imperfecte. 3.1 Raționamente cu cunoștințe imperfecte 3.2 Modele de cunoștințe imperfecte 3.3 Inteligență computațională.	2	2	
4. Logica Fuzzy. 4.1 Mulțimi fuzzy 4.2 Operații cu mulțimi fuzzy 4.3 Reguli fuzzy 4.4 Sisteme cu logică fuzzy	2		

5 Rețele neuronale artificiale 5.1 Domenii de aplicabilitate. Arhitectura unei rețele neuronale clasică 5.2 Perceptronul simplu și perceptronul multistrat 5.3 Algoritmul de antrenare backpropagation 5.4 Rețele neuronale bazate pe funcții radiale 5.5 Rețele neuronale recurente 5.6 Rețele neuronale cu autoorganizare	6	4	
6. Calculul evolutiv 6.1 Algoritmi genetici 6.2 Ciclul unui algoritm genetic 6.3. Studii de caz din Ingineria electrică	4	2	
7. Sisteme inteligente hibride 7.1 Sisteme expert neuronale 7.2 Sisteme neuro – fuzzy. ANFIS 7.3 Rețele neuronale evoluționiste 7.4 Sisteme fuzzy evoluționiste	4	2	
8. De la rețele clasice la Deep Learning modern **8.1 Locul Deep Learning-ului în inteligența artificială** • Relația AI – Machine Learning – Deep Learning • Motivația apariției rețelelor profunde • Domenii de aplicație actuale **8.2 Rețele neuronale artificiale moderne** • Diferențe între rețele clasice și rețele profunde • Învățarea ierarhică a caracteristicilor • Introducere în arhitecturi moderne Ș CNN, RNN, LSTM, GRU	6	2	

	Bibliografie[10] 1. Pănoiu M., Sisteme inteligente în ingineria electrică, note de curs , S1-M-FIH-TIIE2-SIIE: Laborator 3-4 | CV 2. Florin Leon, Inteligenta artificiala: rationament probabilistic, tehnici de clasificare, Editura Tehnopress 3. Simon Haykin, Neural Networks and Learning Machines, 2008, Pearson Education 4. MICHAEL NEGNEVITSKY, Artificial Intelligence A Guide to Intelligent Systems, Second edition published 2005 Pearson Education 5. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, and Francis Bach, Deep Learning, Mit Press, 2016

8.2 Activităţi aplicative[11]	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
1 Introducere în Fuzzy Logic Toolbox in Matlab 1.1 Exemple de sisteme cu logica Fuzzy in Matlab	6	2	Expunerea informațiilor esențiale pe videoproiector sau pe ZOOM
2 Neural Networks Toolbox in Matlab 2.1 Aplicații cu rețele neuronale clasice în Matlab 2.2. Aplicații bazate pe rețele neuronale de tip perceptron în Matlab	8	2	

2.3 Algoritmul backpropagation si aplicații cu rețele de tip MLP în Matlab 2.4 Aplicații bazate pe rețele neuronale cu baza radială Matlab 2.5 Aplicații bazate pe rețele neuronale recurente în Matlab 2.6 Aplicații cu SOM în Matlab			Detalierea informațiilor expuse Implementare utilizând Matlab Conversaţia
3 Global Optimization Toolbox Matlab 3.1. Aplicații cu Algoritmi genetici în Matlab	4	2	
4 Sisteme inteligente Hibride in Matlab. 4.1 Aplicații cu sisteme neuro – fuzzy 4.2 Aplicații ANFIS 4.3 Aplicații cu ANFIS + GA	4	2	
5 Deep learning Toolbox 5.1 Aplicații cu rețele neuronale moderne în Matlab	6	2	
	Bibliografie[12] Pănoiu M., Sisteme inteligente în ingineria electrică, note de curs, S1-M-FIH-TIIE2-SIIE: Laborator 3-4 | CV Rat Cezara, Sisteme Inteligente, Indrumător de laborator, S1-M-FIH-TIIE2-SIIE: Laborator 3-4 | CV MICHAEL NEGNEVITSKY, Artificial Intelligence A Guide to Intelligent Systems, Second edition published 2005 Pearson Education		

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[13]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice privind sistemele inteligente, logica fuzzy, rețelele neuronale, algoritmii genetici, sistemele hibride și noțiuni introductive de deep learning	evaluare prin examen scris și/sau oral	60%
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: Realizarea și prezentarea lucrărilor de laborator. Aprecierea corectitudinii implementărilor și a interpretării rezultatelor	Verificări periodice pe calculator, lucrare practică la final de semestru	40%
	P:		
	Pr:		
	Tc-R[14]:		
9.6 Standard minim de performanţă (volumul de cunoştinţe minim necesar pentru promovarea disciplinei şi modul în care se verifică stăpânirea lui)[15]			
• *Curs:* • *Studentul trebuie să demonstreze cunoașterea noțiunilor fundamentale din domeniul sistemelor inteligente, incluzând concepte de bază din inteligența artificială, logica fuzzy, rețele neuronale artificiale, algoritmi genetici și sisteme hibride.* • *Verificarea stăpânirii cunoștințelor se realizează prin examen scris/oral, iar nivelul minim acceptat este obținerea notei **5**.* • *Laborator:* • *Studentul trebuie să demonstreze capacitatea de a aplica metodele studiate prin realizarea lucrărilor practice, utilizând instrumente software specifice (ex. MATLAB). Evaluarea se face pe baza lucrărilor de laborator, proiectelor și/sau testelor practice, iar nivelul minim acceptat este obținerea notei 5.* •			

Data completării	Titular de curs (semnătura)	Titular activităţi aplicative (semnătura)
10.09.2026		

Director de departament (semnătura)	Data avizării în Consiliul Facultăţii[16]	Decan (semnătura)
	23.09.2026	