

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)	Inginerie electrică / 90
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Inginerie electrică și calculatoare / 60 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	Sisteme inteligente / DCF						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Ing. Pănoiu Manuela						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Șef lucr. Dr. ing. Ghiormez Loredana						
2.4 Anul de studii ⁷	IV	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DF

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	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
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	4,93 , format din:	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			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,93
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , format din:	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			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			27
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	8,93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

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 studii 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) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 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	<p>C2</p> <p>C2.1 Descrierea funcționării și structurii sistemelor de calcul și a aplicațiilor lor în ingineria electrică folosind cunoștințele referitoare la limbajele, mediile și tehnologiile de programare și la instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.).</p> <p>C2.2 Explicarea și interpretarea pachetelor de programe pentru proiectarea și optimizarea sistemelor electrice reprezentative</p> <p>C2.3 Rezolvarea de probleme uzuale din domeniul ingineriei electrice folosind pachete de programe dedicate și mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) adecvate</p> <p>C2.4 Evaluarea rezultatelor obținute în urma utilizării pachetelor de programe și a mijloacelor de proiectare asistată de calculator (CAD) în rezolvarea problemelor din domeniul ingineriei electrice</p> <p>C2.5 Transpunerea problemelor din ingineria electrică în programe de calculator</p> <p>C3</p> <p>C3.1 Identificarea modelelor standard ale componentelor electrice și electronice ce definesc funcționarea sistemelor electrice modulare și a metodelor de control software</p> <p>C3.2 Interpretarea datelor numerice obținute în urma simulării și testării modulelor electrice, electronice și informatice</p> <p>C3.3 Utilizarea instrumentelor informatice pentru integrarea modulelor în sisteme electrice</p> <p>C3.4 Evaluarea performanțelor și limitărilor obținute pentru fiecare modul electric, electronic, informatic, precum și a sistemului electric în ansamblu</p> <p>C3.5 Elaborarea de proiecte profesionale pe baza modelării, simulării și testării modulelor sistemelor electrice</p> <p>C4</p> <p>C4.1 Identificarea tehnologiilor de bază din ingineria electrică în corelație cu modelarea, simularea și testarea subsistemelor electrice</p> <p>C4.2 Interpretarea implicațiilor modelării, simulării, testării în proiectarea subsistemelor electrice ale unui proces tehnologic</p> <p>C4.3 Selectarea adecvată a subsistemelor electrice specifice unui proces tehnologic</p> <p>C4.4 Evaluarea implicațiilor procesului tehnologic asupra funcționării și performanțelor subsistemelor electrice</p> <p>C4.5 Elaborarea documentației tehnologice de realizare a subsistemelor electrice.</p> <p>C6.</p> <p>C6.1 Descrierea structurii sistemelor informatice și a modalității de accesare distribuită a resurselor</p> <p>C6.2 Identificarea și interpretarea corectă a erorilor semnalate în sistem</p> <p>C6.3 Instalarea, configurarea și întreținerea aplicațiilor software specifice ingineriei electrice</p> <p>C6.4 Monitorizarea funcționării corecte a sistemului specific și identificarea anomaliilor de funcționare a aplicațiilor software</p> <p>C6.5 Proiectarea sistemelor informatice aferente aplicațiilor specific ingineriei electrice</p> <p>•</p>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<p>C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației</p> <p>C3 Modelarea, simularea și testarea asistată de calculator a modulelor electrice, electronice și informatice ale sistemelor electrice</p> <p>C4. Conceperea subsistemelor electrice</p> <p>C6. Configurarea, realizarea, testarea, exploatarea și întreținerea sistemelor informatice specifice domeniului ingineriei electrice .</p> <p>•</p>

Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională
---	---

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea principiilor de aplicare a sistemelor inteligente la rezolvarea problemelor ingineresti, în special în domeniul ingineriei electrice și obținerea de abilități în identificarea problemelor care se pretează la rezolvarea cu ajutorul tehnicilor inteligente
7.2 Obiectivele specifice	<p>Obținerea de competențe în proiectarea și funcționarea sistemelor expert, a sistemelor fuzzy, a rețelelor neuronale artificiale și a algoritmilor genetici</p> <ul style="list-style-type: none"> Obținerea de competențe în proiectarea sistemelor inteligente hibride și a domeniului de aplicabilitate a acestora

8. Conținuturi¹¹

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
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	4	Expunerea informațiilor esențiale pe videoprojector. Detalierea informațiilor expuse Demonstrarea utilizând un mediu de programare Conversația
2. Sisteme bazate pe cunoștințe. 2.1. Reprezentarea cunoștințelor. 2.2. Sisteme bazate pe reguli de producție. 2.3. Moduri de reprezentare și manipulare a cunoștințelor 2.4. Inferența. Rezolvarea problemelor utilizând rezoluția.	6	
3. Reprezentarea cunoștințelor imperfecte. 3.1 Raționamente cu cunoștințe imperfecte 3.2 Cunoștințe imperfecte. 3.3 Inteligența computațională	6	
4. Logica Fuzzy. 4.1 Mulțimi fuzzy. 4.2 Operații cu mulțimi fuzzy 4.3 Reguli fuzzy 4.4 Sisteme cu logică fuzzy	6	
5. Rețele neuronale 5.1 Domenii de aplicabilitate. Arhitectura unei rețele neuronale 5.2 Perceptronul simplu și perceptronul multistrat 5.3 Algoritmii de antrenare backpropagation 5.4 Rețele neuronale bazate pe funcții radiale 5.5 Rețele neuronale recurente 5.6 Rețele neuronale cu autoorganizare	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	

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 stagiu 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.).

Bibliografie ¹³		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pănoiu M., Sisteme inteligente în ingineria electrică, note de curs , https://www.fih.upt.ro/intranet/user/md/Oprea M, Sisteme bazate pe cunoștințe, Editura Matrixrom, Bucuresti, 2002 2. Tiponut V, Căleanu CD, Rețele neuronale. Arhitecturi și algoritmi. Editura Politehnica, 2001 3. Leon F., Inteligența artificială. Principii, tehnici, aplicații. Editura Tehnopress 2006 		
8.2 Activități aplicative¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
1 Sisteme expert in Prolog.	4	Verificare cunoștințe din tematica laboratorului Elaborare aplicații și testare
2. Aplicații bazate pe sisteme fuzzy în Matlab.	4	
3 Aplicații bazate pe rețele neuronale de tip perceptron în Matlab	4	
4 . Aplicații bazate pe rețele neuronale cu baza radială Matlab.	4	
5 Aplicații bazate pe rețele neuronale recurente în Matlab	4	Verificare cunoștințe Elaborare aplicații și testare
6 . Aplicații bazate pe rețele neuro - fuzzy. Matlab ANFIS	4	Verificare cunoștințe Elaborare aplicații și testare
7 Aplicații cu algoritmi genetici	2	Verificare cunoștințe Elaborare aplicații și testare
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bibliografie¹⁵ Tiponut V, Căleanu CD, Rețele neuronale. Arhitecturi și algoritmi. Editura Politehnica, 2001 2. Iordan A. E., Pănoiu M., Introducere in limbajul Prolog prin aplicatii, Editura Politehnica 2011 . Leon F., Inteligența artificială. Principii, tehnici, aplicații. Editura Tehnopress 2006.		

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

<ul style="list-style-type: none"> • Conținutul cursului se actualizează permanent cu informații de ultimă oră în domeniu. Prin consultarea periodică a boardului specializării și a angajatorilor reprezentativi din zona de vest și centru, se identifică nevoile și așteptările angajatorilor din domeniu și se adaptează continuu conținutul disciplinei la cerințele pieței muncii. De asemenea, este vizată și coordonarea conținutului disciplinei cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁶	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	5 până la 7 întrebări cu caracter aplicativ și studenții vor avea acces la bibliografie	Examen scris	66 %
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 lor¹⁸)			

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.)

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.

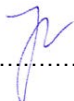
¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

- 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

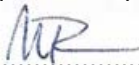
Data completării

04.10.2022

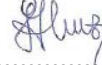
**Director de departament
(semnătura)**



**Titular de curs
(semnătura)**



**Titular activități aplicative
(semnătura)**



Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

18.10.2022

**Decan
(semnătura)**



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