

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Hunedoara/Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie electrică / 90
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Inginerie electrică și calculatoare / 60 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Controlul inteligent al sistemelor complexe din Ingineria electrică / DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Intelligent control of complex systems in Electrical Engineering						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I. Dr. Ing. Rusu-Anghel Stela						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.I. Dr. Ing. Rusu-Anghel Stela						
2.4 Anul de studii ⁶	IV	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

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	3,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1,14
		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
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			16
		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			14
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teoria sistemelor și reglaj automat, Analiza matematică, Fizică, Informatică aplicată, Matematici speciale, Teoria circuitelor electrice, Electronică analogică și digitală, Conversoare electromagnetice, Electronică de putere, Automatizări industriale, Traductoare, interfețe și achiziție de date
4.2 de rezultatele învățării	- Aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de matematică și fizică, specifice domeniului ingineriei electrice. - Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației. - Modelarea, simularea și testarea asistată de calculator a modulelor electrice, electronice și informatice ale sistemelor electrice. - Realizarea de montaje specifice acționărilor electrice - Realizarea de măsurători, achiziție și prelucrare a datelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet
5.2 de desfășurare a activităților practice	Sală de laborator echipată cu computere și sisteme de laborator de control inteligent al sistemelor complexe din Ingineria electrică

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	C2. Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electrică, cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie.
Abilități	- A3. Studentul/absolventul specifică proprietăți tehnice ale bunurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și răspunsul la nevoile particulare care urmează să fie satisfăcute în funcție de cerințele clienților. - A4. Studentul/absolventul dezvoltă circuite, sisteme și produse analogice și digitale, electrice și electronice. Utilizează modelarea, simularea și testarea elementelor procesului într-un mod orientat către probleme în integrarea acestora în timpul dezvoltării. - A8. Elaborează documentații tehnice, rapoarte și prezentări clare și corect structurate, în limba română și engleză.
Responsabilitate și autonomie	- RA3. Studentul/absolventul lucrează pentru îndeplinirea sarcinilor tehnice ca membru de echipă ce poate fi formată din ingineri sau non-ingineri, în context național și internațional și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei. - RA8. Demonstrează inițiativă și autonomie în desfășurarea activităților individuale și în colaborare cu alți membri ai echipei.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Însușirea și aplicarea conceptelor din teoria haosului și a logicii Fuzzy în tehnica inginerescă, în controlul inteligent al sistemelor complexe din ingineria electrică. - Modelarea, simularea și testarea unor sisteme inteligente de control. - Studierea structurii unor sistem inteligente de control din domeniul ingineriei electrice. - Interpretarea datelor numerice obținute în urma simulării, proiectării și testării unor sisteme fizice utilizând metode de achiziție și prelucrare de date specifice: MATLAB, NI-DAQ, software-ul aferent echipamentelor de laborator GUNT
--

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Logica fuzzy în controlul proceselor Structura generală a unui controler fuzzy Fuzificarea mărimilor măsurate Mecanismul de inferență Inferența fuzzy de tip Mamdani. Inferența fuzzy de tip Sugeno Defuzificarea Implementarea controlerelor fuzzy	6	Studentii au acces la curs în format electronic www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=24 https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2635 Se vor utiliza atât prezentări interactive cât și tradiționale. Se vor folosi: prelegerea, descrierea, explicația, expunerea interactivă, problematizarea, studiu de caz, conversația. Se vor utiliza videoproiectorul și tabla.
2. Aplicații ale logicii fuzzy Reducerea efectului poluant al regimului deformant, în tracțiunea electrică feroviară, utilizând filtre active controlate prin logica fuzzy Releu cu logică fuzzy pentru protecția complexă a liniei de contact din transportul electric feroviar în curent alternativ monofazat Sistem fuzzy pentru controlul forței de interacțiune	6	

[illegible]

Prezentarea toolboxului Fuzzy Logic din Matlab		
2. Implementarea în Matlab a sistemelor cu logică fuzzy. Analiză comparativă: reglare convențională – control fuzzy la reglări de debit și de presiune cu echipamentele GUNT RT	4	experimentarea. La laborator se verifică nivelul de pregătire a lucrării și se discută aspectele ridicate de studenți. Se utilizează mediul Matlab, echipamente GUNT și standul experimental pantograf-catenară din dotarea laboratorului. Se notează referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate și concluzii evidențiate..
3. Controlul pendulului inversat cu controler fuzzy. Analiza modulului fuzzy logic GUNT. Acordarea regulatorului fuzzy. Experimentări.	6	
4. Studiul și analiza posibilităților de control a forței de contact dintre pantograf și catenară utilizând controller Fuzzy. Simulare Matlab	4	
5. Prezentarea posibilităților software de analiza a sistemelor haotice. Analiza unui semnal preînregistrat. Prezentarea standului experimental de laborator pentru controlul forței de contact pantograf-catenară.	4	
6. Sistem dual pentru conducerea regimului dinamic al forței de contact pantograph-catenară la trenurile de viteză.	6	
7. Evaluarea activității practice. Recuperări.	2	
Bibliografie¹⁴ 1. www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=24 îndrumar de laborator de pe pagina personală Rusu-Anghel Stela 2. Stela Rusu-Anghel, <i>Aplicații Fuzzy în Transportul Electric Feroviar</i>, Ed. Mirton, Timișoara, 2010 3. Precup, R.-E. and Preitl, St., <i>Fuzzy Controllers</i>, Editura Orizonturi Universitare Publishers, Timișoara, 1999 4. Documentația GUNT fuzzy logic 5. Codreanu S., <i>Introducere în Teoria Haosului Determinist</i>, ed. Casa Cărții de Știință, Cluj, 2007 6. Documentație stand experimental pantograf-catenară. 7. Documentație stand GUNT pentru controlul proceselor pneumatice 8. Stela, R.-A., Miklos, C., Lihaciu, I.-C., <i>Adaptive control of Pantograph-catenary interaction force</i>, WSEAS Journal Transactions on System, Print ISSN: 1109-2777 E-ISSN: 2224-2678, Volume 13, 2014 9. Stela, R.-A., Cristina, M., Marcel, T., <i>Chaos theory based control of contact force in electric railway transportation system</i>, 2012 11th International Conference on Environment and Electrical Engineering, IEEEIC 2012.		

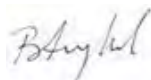
9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea, interpretarea și aplicarea noțiunilor teoretice.	Scris - subiecte teoretice și aplicative	0,6
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Cunoașterea conținutului teoretic al lucrării și a experimentărilor efectuate	Notare referate și verificare orală a cunoștințelor dobândite.	0,4
	P¹⁶:		
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷) - Nota pentru fiecare din cele două probe (examen, nota la activitățile aplicative - laborator) trebuie să fie minim 5(cinci). - Nota la examen se calculează ca medie aritmetică a notelor obținute la două evaluări, una corespunzătoare noțiunilor teoretice și una pentru aplicații, fiecare dintre acestea trebuind să fie promovată cu nota minimă 5. Nota 5 se acordă pentru enunțarea corectă a unor definiții și teoreme din subiectul teoretic respectiv pentru descrierea metodei de rezolvare a fiecărui subiect aplicativ de pe biletul de examen. - Nota la laborator este media aritmetică a notării referatelor și a notei obținută la verificarea orală, la finalul semestrului, a cunoștințelor dobândite.			

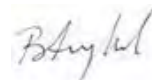
Data completării

10.09.2025

**Titular de curs
(semnătura)**



**Titular activități aplicative
(semnătura)**



**Director de departament
(semnătura)**



Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

17.09.2025

**Decan
(semnătura)**

