

FIȘA DISCIPLINEI

Sisteme de conducere fuzzy

2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București-Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electrica
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanică / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanică-automată echipamente industriale (215220)

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Sisteme de conducere fuzzy					
2.2	Titularul activităților de curs					Prof. dr. ing. Ioniță Silviu					
2.3	Titularul activităților de laborator					Prof. dr. ing. Ioniță Silviu					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Verificare	2.7	Regimul disciplinei	S/L

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	Laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								7
Tutoriat								4
Examinări								2
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	33						
3.8	Total ore pe semestru	75						
3.9	Număr de credite	3						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursirea disciplinelor convertoare statice de putere, convertoare electromagnetice, masini electrice, sisteme de actionare electrica
4.2	De competențe	Competente acumulate in cadrul disciplinelor convertoare statice de putere, convertoare electromagnetice, masini electrice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala dotata cu tabla
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala D212), echipamente și aparatură de laborator, calculator, internet.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2 Operarea cu concepte fundamentale din stiinta calculatoarelor si tehnologia informatiei (3p.c.)
Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea metodologiei de dezvoltare a sistemelor de conducere fuzzy pentru diverse aplicații.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive: <ul style="list-style-type: none"> Însușirea bazelor mulțimilor fuzzy și logicii fuzzy

	<ul style="list-style-type: none"> Câștigarea experienței în utilizarea mediilor comerciale dedicate dezvoltării asistate de calculator a sistemelor de conducere fuzzy. <p>Obiective metodologice:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sa aplice reguli și metode științifice generale pentru rezolvarea problemelor specifice ingineriei electrice Cunoașterea aspectelor practice și câștigarea experienței în dezvoltarea, acordarea și aplicarea sistemelor de inferență fuzzy și reguletoarelor fuzzy și de implementare a acestora. <p>Obiective atitudinale:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sa observe problemele aparute si sa abordeze o rezolvare inginereasca Sa se comporte responsabil in cadrul echipei din care face parte
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Elemente de teoria mulțimilor vagi (fuzzy) (4 ore) Definiții; Operatori și modificatori asociați mulțimilor fuzzy; Aplicații	Prelegere Dezbateri	Tabla Videoproector
2	Tratarea informației vagi (6 ore) Fuzzificarea informației ferme. Variabile lingvistice, termeni lingvistici; Inferențe fuzzy. Baze de reguli; Defuzzificarea informației vagi; Exemple operative de calcul	Prelegere Dezbateri	Tabla Videoproector
3	Structura de bază și analiza reguletoarelor fuzzy (RG-F) (8 ore) Structuri de sisteme de conducere fuzzy și de RG-F; Tratarea informației de intrare în RG-F; Baze de reguli. Mecanisme de inferență; Metode de defuzzificare. Relații de calcul pentru situații frecvent întâlnite în practică	Prelegere Dezbateri	Tabla Videoproector
4	Reguletoare fuzzy tipizate și reguletoare fuzzy speciale (6 ore) Reguletoare fuzzy fără dinamică; Reguletoare fuzzy cu dinamică; Regulatorul fuzzy de tip Takagi și Sugeno; Reguletoare fuzzy cu comportare cvasi-PI; Reguletoare convenționale cu adaptare fuzzy a parametrilor	Prelegere Dezbateri	Tabla Videoproector
5	Structuri de reglare cu reguletoare fuzzy. Aspecte de proiectare (4 ore) Aspecte privind dezvoltarea reguletoarelor fuzzy; Aspecte speciale privind sistemele de reglare automată cu reguletoare fuzzy; Aplicații ale conducerii fuzzy	Prelegere Dezbateri	Tabla Videoproector
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> V.Sgârțu, M.Ceapăru, D.A. Hanomolo, "Diagnoza produselor și sistemelor", Matrix Rom, București 2002 M.O. Popescu, C.L. Popescu, S.Gheorghe, S.F. Pop, C.Ghiță, "Sisteme expert pentru diagnoza echipamentelor electrice", Editura Electra, București 2002 Cârstoiu, A.Olteanu "Sisteme bazate pe cunoștințe", Politehnica Press, București 2002 M. Iorgulescu Diagnoza tehnica Ed. Univ Pitesti 2005 P.Vas, "Artificial –intelligence –based electrical machines and drives :applications of fuzzy , neural , fuzzy-neural and genetic algorithm based techniques, Oxford University Press, 1999 M. Iorgulescu- Note de curs 			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Dezvoltarea asistată de calculator a sistemelor de conducere fuzzy utilizând mediul Matlab & Simulink; implementarea funcțiilor Matlab utilizate pentru definirea funcțiilor de apartenență; implementarea funcțiilor utilizate pentru fuzzificarea informației ferme; (4 ore)	Studiu de caz Lucrul în echipă	Simulare Studiu de caz
2	Implementarea funcțiilor utilizate pentru definirea bazei de reguli; funcția utilizată pentru operația de defuzzificare; implementarea funcțiilor referitoare la variabilele și fișierele de tip fis; funcția utilizată pentru vizualizarea caracteristicilor statice ale reguletoarelor fuzzy (RG-F); (4 ore)	Studiu de caz Lucrul în echipă	Simulare Studiu de caz
3	Simularea comportării sistemelor de reglare automată cu RG-F utilizând mediul Simulink; studiul efectului modificării parametrilor din modulul de fuzzificare al RG-F asupra caracteristicilor statice ale RG-F (4 ore)	Studiu de caz Lucrul în echipă	Simulare Studiu de caz
4	Dezvoltarea unor RG-F tipizate pentru clase de procese de tip	Studiu de caz	Simulare

benchmark; (4 ore)	Lucrul in echipa	Studiu de caz
Bibliografie ▪ M. Iorgulescu, Indrumar laborator 2017 ▪ Matlab&Simulink		

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

Conținutul disciplinei a fost stabilit ca urmare a:
 Întâlnirilor cu angajatorii, vizite în firme de profil
 Workshop-uri tematice cu participanți din mediul economic,
 Schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități naționale: Univ. Politehnica București, Univ. Valahia Târgoviște, etc.
 Participarea în proiecte europene educaționale:
 Schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități europene: Spania-Universidad del País Vasco; Turcia-Gazi University; Italia-Universita degli studi di Perugia

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interes pentru disciplina Teste verificare periodica Evaluare finală	Teste studiu de caz Probă orală – întrebări teoretice	10% 30% 10%
10.5 Laborator	Tema de casa: studiu de caz Laborator: Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice	Prezentare orală-studiu de caz Proba practica	30% 20%
10.6 Standard minim de performanță	Nota 5 la evaluarea finala si verificare periodica; Rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de laborator <ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea Fuzzy Logic toolbox din cadrul Matlab • Proiectarea unor regulatoare fuzzy pentru procese de tip benchmark 		

Data completării
19.09.2023

Titular de curs
Prof. dr. ing. Silviu Ioniță

Titular de laborator
Prof. dr. ing. Silviu Ioniță

Data avizării în departament
20.09.2023

Director de departament
Prof.univ.dr. Gheorghe ȘERBAN