

## FI A DISCIPLINEI

### Sisteme de conducere fuzzy

### 2019-2020

#### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanic / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanic -automatice echipamente industriale (215220)

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei											Sisteme de conducere fuzzy																																											
2.2 Titularul activit ilor de curs											s.l.dr.ing.lorgulescu Mariana																																											
2.3 Titularul activit ilor de laborator											s.l.dr.ing.lorgulescu Mariana																																											
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
Pregătirea seminariilor/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								7
Tutoriat								4
Examinări								2
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual	33						
3.8	<b>Total ore pe semestru</b>	<b>75</b>						
3.9	<b>Număr de credite</b>	<b>3</b>						

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

4.1	De curriculum	Parcursirea disciplinelor convertitoare statice de putere, convertitoare electromagnetice, mașini electrice, sisteme de acționare electrică
4.2	De competențe	Competențe acumulate în cadrul disciplinelor convertitoare statice de putere, convertitoare electromagnetice, mașini electrice

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

5.1	De desfășurare a cursului	Sala dotată cu tablă
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 știința calculatoarelor și tehnologia informației (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"> <li>Însușirea bazelor multimediei fuzzy și logicii fuzzy</li> <li>Câștigarea experienței în utilizarea mediilor comerciale dedicate dezvoltării asistate</li> </ul>

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

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<b>Elemente de teoria mulțimilor vagi (fuzzy) (4 ore)</b> Definiții; Operatori și modificatori asociați mulțimilor fuzzy; Aplicații	Prelegere Dezbateri	Tabla Videoproiector
2	<b>Tratarea informației vagi (6 ore)</b> Fuzzificarea informației ferme. Variabile lingvistice, termeni lingvistici; Inferențe fuzzy. Baze de reguli; Defuzzificarea informației vagi; Exemple operative de calcul	Prelegere Dezbateri	Tabla Videoproiector
3	<b>Structura de bază și analiza reguletoarelor fuzzy (RG-F) (8 ore)</b> 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 Videoproiector
4	<b>Reguletoare fuzzy tipizate și reguletoare fuzzy speciale (6 ore)</b> Reguletoare fuzzy statice; Reguletoare fuzzy cu dinamic; Regulatorul fuzzy de tip Takagi și Sugeno; Reguletoare fuzzy cu comportare cuasi-PI; Reguletoare convenționale cu adaptare fuzzy a parametrilor	Prelegere Dezbateri	Tabla Videoproiector
5	<b>Structuri de reglare cu reguletoare fuzzy. Aspecte de proiectare (4 ore)</b> Aspecte privind dezvoltarea reguletoarelor fuzzy; Aspecte speciale privind sistemele de reglare automată cu reguletoare fuzzy; Aplicații ale conducerii fuzzy	Prelegere Dezbateri	Tabla Videoproiector
<b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V.Sgârțu, M.Ceapăru, D.A. Hanomolo. "Diagnoza produselor și sistemelor", Matrix Rom, București 2002</li> <li>• M.O. Popescu, C.L. Popescu, S.Gheorghe, S.F. Pop, C.Ghiță, "Sisteme expert pentru diagnoza echipamentelor electrice", Editura Electra, București 2002</li> <li>• Cârstoiu, A.Olteanu "Sisteme bazate pe cunoaștere", Politehnica Press, București 2002</li> <li>• M. Iorgulescu "Diagnoza tehnică" Ed. Univ. Pitești 2005</li> <li>• P.Vas, "Artificial –intelligence –based electrical machines and drives :applications of fuzzy , neural , fuzzy-neural and genetic algorithm based techniques, Oxford University Press, 1999</li> <li>• M. Iorgulescu- Note de curs</li> </ul>			
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 benchmark; (4 ore)	Studiu de caz Lucrul în echipă	Simulare Studiu de caz

## Bibliografie

- M. Iorgulescu, Indrumar laborator 2017
- Matlab&Simulink

**9. Coroborarea con inuturilor disciplinei cu a tept rile reprezentan ilor comunita ii epistemice, asocia iilor profesionale i angajatori din domeniul aferent programului**

Continutul disciplinei a fost stabilit ca urmare a:  
 Intâlnirilor cu angajatorii, vizite în firme de profil  
 Workshop-uri tematice cu participan i din mediul economic,  
 Schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universit i nationale: Univ. Politehnica Bucuresti, Univ. Valahia Targoviste, etc.  
 Participarea în proiecte europene educationale:  
 Schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universitati europene: Spania-Universidad del Pais Vasco; Turcia-Gazi University; Italia-Universita degli studi di Perugia  
 Competentele dobandite permit absolventilor sa exercite urmatoarele ocupatii incluse in COR (cf. RNCIS)  
 Profesor în inv mântul gimnazial - 232201; Evaluator - 241114; Inspector de specialitate protec ia muncii - 241204; Proiectant inginer electrotehnic - 214310; Inginer electromecanic - 214421; Inginer de cercetare în electromecanic - 251311;

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota final
10.4 Curs	Interes pentru disciplina Teste verificare periodica Evaluare final	Teste studiu de caz Prob oral – întreb ri teoretice	10% 30% 10%
10.5 Laborator	<b>Tema de casa:</b> studiu de caz <b>Laborator:</b> Rezolvarea studiilor de caz i completarea fi elor de înregistrare a rezultatelor lucr rilor practice	Prezentare orala-studiu de caz  Proba practica	30%  20%
10.6 Standard minim de performan	Nota 5 la evaluarea finala si verificare periodica; Rezolvarea în propor ie de 50% a cerin elor de la lucr rile de laborator <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea Fuzzy Logic toolbox din cadrul Matlab</li> <li>• Proiectarea unor regulatoare fuzzy pentru procese de tip benchmark</li> </ul>		

Data complet rii  
17.09.2019

Titular de curs  
s.l.dr.ing. Mariana Iorgulescu

Titular de laborator  
s.l.dr.ing. Mariana Iorgulescu

Data aviz rii în departament  
19.09.2019

Director de departament  
Prof.univ.dr. Gheorghe SERBAN