 <small>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI</small>	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: F.O.006	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	1/5



FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. SERGIU RĂDĂUȚANU, 4, TEL: 022 32-39-73 | FAX: 022 32-39-71, www.utm.md

INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ CENTRATĂ PE HARDWARE

1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Microelectronică și Inginerie Biomedicală				
Ciclul de studii	ciclul II				
Programul de studii	Sisteme electronice avansate				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I	II	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	6

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care					
	Ore auditoriale			Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Lucrări practice	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
180	20	20/10	-	-	130	-

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Pentru a atinge obiectivele modulului studenții trebuie să posede cunoștințe fundamentale din domeniul: electronicii digitale; sistemelor embedded; programării în C/C++; modelării și simulării sistemelor; matematicii aplicate și statisticii.
Conform competențelor	Competențele necesare sunt formate prin studiul anterior al disciplinelor: Programarea calculatoarelor, Tehnici de programare, Matematica discretă, probabilitate și statistică, Structuri de date și algoritmi, Programarea orientată pe obiecte, Limbaje de descriere hardware, Programare interfetelor grafice pentru IoT.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, cretă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, folosirea laptopurilor, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Seminare/Lucrări de laborator orientate spre dezvoltarea aplicațiilor inteligente utilizând MATLAB, C/C++, microcontrolere și platforme hardware dedicate pentru accelerarea algoritmilor IA.

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: F.O.006	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	2/5

5. Competențe specifice acumulate

Competențe Generale/Profesionale	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
CG 1. Inițierea și dezvoltarea afacerii în industria electronică, dispozitivelor și tehnicii medicale	<ol style="list-style-type: none"> identifica oportunități de generare și dezvoltare a ideilor de afaceri în domeniul industriei de profil, adoptând decizii corecte în situații complexe/dificile dezvolta un plan de afaceri, inclusiv un plan de dezvoltare a acesteia stabilind resursele necesare cu estimarea beneficiilor posibile
CG 2. Gestionarea proceselor și resurselor	<ol style="list-style-type: none"> asigura interconexiunea proceselor de fabricație în vederea funcționării eficiente a acestora și asigura procesul de certificare a produselor și a sistemelor de management al calității; dezvolta relații echidistante și constructive cu toți actorii implicați în procese (superiorii, colegii, subalternii, clienții etc.)
CG 4. Realizarea activității de cercetare	<ol style="list-style-type: none"> identifica și defini probleme profesionale care necesită soluționare; aplica metode și mijloace de cercetare la soluționare a problemelor specifice domeniului profesional
CP 1. Elaborarea produselor electronice cu complexitate sporită	<ol style="list-style-type: none"> dezvolta produse electronice prin creșterea gradului de funcționalitate. adapta specificațiile tehnice ale produselor electronice la particularitățile utilizatorului aplicând diferite metode

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Formarea competențelor teoretice și practice privind analiza, proiectarea, simularea și implementarea surselor de alimentare în comutație utilizate în aplicații industriale și sisteme de automatizare.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • însușirea conceptelor fundamentale ale inteligenței artificiale; • dezvoltarea competențelor de implementare hardware/software; • utilizarea algoritmilor de clasificare și recunoaștere a formelor; • modelarea și simularea sistemelor inteligente; • integrarea tehnicilor IA în aplicații embedded și industriale.

7. Conținutul disciplinei/modulului

 UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: F.O.006	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	3/5
Tematica activităților didactice		Numărul de ore învățământ cu frecvență	
Tematica cursurilor			
Tema 1. Introducere în inteligența artificială și logici multi-valente.		2	
Tema 2. Sisteme fuzzy și funcții de apartenență.		2	
Tema 3. Algoritmi de clasificare, clustering și recunoașterea formelor.		4	
Tema 4. Rețele neuronale și metode de învățare supervizată și nesupervizată.		4	
Tema 5. Algoritmi genetici și strategii evolutive.		2	
Tema 6. Implementarea sistemelor inteligente pe microcontrolere și FPGA		2	
Tema 7. Introducere în Deep Learning și modele lingvistice mari (LLM).		2	
Tema 8. Sisteme inteligente pentru aplicații industriale și embedded.		2	
Total curs:		20	
Tematica seminarelor			
Seminar 1. Realizarea și analiza funcțiilor de apartenență triunghiulare, trapezoidale și gaussiene utilizând limbajul C++		2	
Seminar 2. Studiarea și implementarea operatorilor logici fuzzy utilizați în sistemele inteligente de inferență.		2	
Seminar 3. Analiza metodelor de defuzificare și implementarea tehnicilor Center of Gravity și Mean of Maximum.		2	
Seminar 4. Utilizarea mediului MATLAB pentru proiectarea și simularea sistemelor fuzzy și analiza comportamentului acestora		2	
Seminar 5. Realizarea și testarea unor clasificatori și rețele neuronale artificiale pentru aplicații de recunoaștere și clasificare.		2	
Total seminare:		10	
Tematica lucrărilor de laborator			
Lucrarea de laborator nr. 1. Implementarea funcțiilor de apartenență fuzzy în C++		2	
Lucrarea de laborator nr. 2. Implementarea operatorilor fuzzy AND, OR și NOT		2	
Lucrarea de laborator nr. 3. Defuzificarea variabilelor și metodele COG și MOM		4	
Lucrarea de laborator nr. 4. Implementarea regulilor fuzzy și realizarea unui sistem fuzzy complet.		4	
Lucrarea de laborator nr. 5. Implementarea clasificatorilor și rețelelor neuronale.		2	
Lucrarea de laborator nr. 6. Algoritmi genetici și optimizare evolutivă.		2	
Lucrarea de laborator nr. 7. Implementarea aplicațiilor IA pe microcontrolere.		4	
Total lucrări de laborator		20	

8. Referințe bibliografice

Principale	1. H.N. Teodorescu, M. Zbancioc, Oana Voroneanu – „Sisteme bazate pe
------------	--


	<p>cunoștințe. Aplicații”. Editura Performantica, 2004, Iasi, ISBN-973-730-014-9, pg. 293</p> <p>2. H.N. Teodorescu, L. Jain, A. Kandel (Eds.): „Hardware Implementation of Intelligent Systems”, Physica Verlag /Springer Verlag, 2001, ISBN 3-7908-1399-0</p> <p>3. H.N. Teodorescu, and L.C. Jain (Eds.): „Intelligent Technologies in Rehabilitation”. CRC Press, Florida, USA, 520 pp. + xvi, December 2000 ISBN: 0849301408</p> <p>4. H.N. Teodorescu, D. Mlynek, A. Kandel, H.J. Zimmermann (Eds.): „Intelligent Systems and Interfaces”, 480pp., ISBN: 079237763X, Kluwer Academic Press, Boston. 2000</p> <p>5. H.N. Teodorescu, A. Kandel, and L.C. Jain (Eds.): „Fuzzy and Neuro-fuzzy Systems in Medicine”, CRC Press, Florida, USA, 394 pp.+ xxviii, (ISBN0-8493-9806-1), 1998</p>
Suplimentare	<p>1. H.N. Teodorescu – „Sisteme Nuantate (Fuzzy) si Sof-Computing-Compendium”, Ed. Plitehniun Iași 2007 8.2a Seminar.</p> <p>2. Stuart Russell, Peter Norvig – Artificial Intelligence: A Modern Approach.</p> <p>3. Christopher Bishop – Pattern Recognition and Machine Learning.</p> <p>4. François Chollet – Deep Learning with Python.</p>

9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
10%	10%	10%	30%	-	40%
Standard minim de performanță					

10. Criterii de evaluare

Tip de evaluare	Modul de desfășurare, standard minim de performanță	Pondere pe componente de conținut	Nota generală
Evaluare curentă	<i>Frecvența și activitatea la ore</i>	10%	Nota semestrială^A 60%
Studiu individual		30%	
Sarcina 1: concepte fundamentale a funcțiilor fuzzy.	<i>Prezentare / discurs la temă (50%)</i>	15%	
Sarcina 2: arhitecturi Deep Learning și aplicații LLM.	<i>Prezentare / discurs la temă (50%)</i>	15%	
Evaluare periodică		20%	
EP 1	<i>Test</i>	10%	
EP 2	<i>Activități la lucrări practice/seminar</i>	10%	
Examen semestrial	<i>Scris, în baza biletului individual</i>	40%	Evaluare finală^B 40%

	FIȘA DISCIPLINEI/MODULULUI	Cod: F.O.006	
		Ediția	1
		Revizia	0
		Pagina	5/5

^ANota semestrială a disciplinei, exprimată prin cifră cu două zecimale (trunchiată), se calculează ca medie aritmetică dintre: - nota pentru evaluările curente; - nota pentru evaluările periodice; - nota pentru lucrul individual.

^BNota obținută la examenul de finalizare a disciplinei.