

FIȘA DISCIPLINEI

TEHNOLOGII SOFTWARE IN INTELIGENTA ARTIFICIALA 2022-2023

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electronica telecomunicatii si tehnologii informatinale
1.5	Ciclul de studii	II/Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Inginerie electronica si sisteme inteligente/ Nivel 7/ Toate ocupațiile accesibile nivelului de studii de licență în domeniu, la care se adaugă următoarele: Inginer de cercetare în electronica aplicată (215224); Inginer de sisteme de securitate (215222); Inginer de cercetare în automatica (215239); Specialist imbunatatire procese (242102); Manager de inovare (242106); Manager proiect (242101); Profesor in invatamantul profesional si de maistri (232001); Programul de studii de master IESI ofera perspectiva de dezvoltare personala prin pregatire de nivel postuniversitar, prin doctorat - astfel, devenind accesibile ocupatii precum: Asistent de cercetare în electronica aplicată (215225); Cercetator în electronica aplicată (215223) si altele similare.

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei					TEHNOLOGII SOFTWARE IN INTELIGENTA ARTIFICIALA					
2.2	Titularul activităților de curs					Prof. dr. ing. Alexandru ENE					
2.3	Titularul activităților de laborator proiect					Prof. dr. ing. Alexandru ENE					
2.4	Anul de studii	I	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	O/AP

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator proiect	1
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator proiect	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								13
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutoriat								4
Examinări								2
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursarea disciplinei Programarea orientată pe obiecte,
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplina Programarea orientată pe obiecte

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Platforme Moodle si ZOOM /Sală cu o capacitate de minim 100 locuri dotată cu videoproector și ecran de proiecție, 2 table.
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Platforme Moodle si ZOOM / Sala de laborator dotată cu 15 calculatoare, cu limbajele Python si Java instalate, conectate la internet (Sala T203)

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1(3 p.c.)Cunoașterea în profunzime a teoriilor și conceptelor pentru descrierea cantitativă si calitativă a sistemelor cu inteligență artificială</p> <p>C1.1 Descrierea conceptuală a proceselor specifice folosind terminologie adecvată ingineriei sistemelor cu inteligență artificială (1 p.c.).</p> <p>C1.3 Utilizarea integrativă a conceptelor și a metodelor pentru rezolvarea de noi probleme în ingineria sistemelor cu inteligență artificială (1 p.c.)</p> <p>C1.5 Fundamentarea teoretica a caracteristicilor sistemelor proiectate (1 p.c.)</p>
-------------------------	--

	C4 (2 p.c.) Aplicarea de metode specifice de implementare hardware și software a sistemelor cu inteligență artificială
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Aprofundarea unor tehnologii software folosite in Inteligenta artificiala.
7.2 Obiectivele specifice	Cognitive: Cunoașterea metodologiei de planificare a etapelor dezvoltarii software, Procedurale: dezvoltarea de aplicatii cu rețele neuronale folosite in clasificare, cu toleranta crescuta la defectari Atitudinale: dezvoltarea spiritului critic, analitic și argumentativ.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Limbajul Python. Utilizare in Inteligenta Artificiala. Tipuri de date. Variabile. Instructiuni de control. Functii in Python. Stringuri. -2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle si ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
2	Liste. Tupluri. Dictionare. Functii matematice in Python (min(), max(), abs(), pow(), etc.). Modulul math. Biblioteca NumPy.- 2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle si ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
3	Clase si obiecte in Python. Functia __init__(). Parametrul self. Mostenire. -2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle si ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
4	Tratarea exceptiilor in Python. Blocurile try, except, finally. Lucrul cu fisiere in Python. -2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle si ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
5	Aplicatii ale limbajului Python in invatarea automata, pentru analiza unui set de date si pentru predictia rezultatelor. Distributii de date. Regresie liniara. regresie polinomiala -2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle si ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
6	Rețele neuronale artificiale. Generalitati. Neuronul artificial McCulloch-Pitts. Perceptronul. Liniar-separabilitate. Problema XOR. Aplicatie de clasificare cu un perceptron cu doua intrari. - 2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle si ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
7	Rețele neuronale feed-forward. Generalități. Arhitectura. Neuronul sigmoidal.Calculul iesirii unei rețele neuronale feed forward de tipul NI-NH-1 și de tipul NI-NH-NO. Sabloane de antrenare. Algoritmul de backpropagation	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle si ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
8	Antrenarea unei rețele neuronale cu un singur strat ascuns, de tipul NI-NH-NO. Antrenarea unei rețele neuronale cu doua strate ascunse, de tipul NI-NH1-NH2-1. Aplicatie pentru invatarea functiei XOR. – 2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle si ZOOM / Calculator, Videoproiector,

			Suport documentar
9	Determinarea orientării unei piese, pe baza imaginii ei binare, cu rețele neuronale MLP. Salvarea ponderilor rețelei antrenate în fișiere text. – 2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle și ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
10	Clasificarea unor linii, după formă, cu rețele neuronale MLP. Antrenarea rețelei folosind șabloane memorate într-un fișier text. – 2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle și ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
11	Preprocesarea datelor de pe intrările unei rețele neuronale MLP. Scalarea datelor de intrare. Prelucrări elementare asupra imaginilor (binarizare, reducere dimensiuni, etc) în vederea clasificării lor cu o rețea neuronală MLP. Recunoașterea cifrelor scrise de mână, pe baza imaginii unei cifre. – 2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle și ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
12	Toleranța la defectări a rețelelor neuronale MLP. Analiza toleranței pe o problemă de recunoaștere de forme. – 2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle și ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
13	Rețele neuronale Hopfield. Calculul ponderilor într-o rețea Hopfield. Aplicații. – 2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle și ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
14	Rețele neuronale convoluționale. Deep learning. Aplicații. – 2 ore	Prelegere Dezbateri	Platforme Moodle și ZOOM / Calculator, Videoproiector, Suport documentar
Bibliografie 1. Suport de curs actualizat 2021 disponibil pe platforma de e-learning a UPIT 2. Ene, Al., Știrbu C.- Rețele neuronale. Teorie și aplicații în Java, Editura Universității din Pitești, 2008 3. Ene Al., Știrbu C.- Programare orientată pe obiecte. Teorie și aplicații în Java , Editura Universității din Pitești, 2008			
8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Limbaajul Python. Instrucțiuni de control. Funcții în Python. Funcții matematice în Python. Stringuri.	Lucrul pe platforme de laborator Online: Moodle ZOOM	PC cu limbaajul Python instalat
2	Liste. Tupluri. Dictionare. Funcții matematice în Python (min(), max(), abs(), pow(), etc.). Biblioteca NumPy	Lucrul pe platforme de laborator Online: Moodle ZOOM	PC cu limbaajul Python instalat
3	Lucrul cu fișiere în Python. Aplicații : regresia liniară și regresia polinomială pentru date memorate într-un fișier text.	Lucrul pe platforme de laborator Online: Moodle ZOOM	PC cu limbaajul Python instalat
4	Rețele neuronale feed forward. Studiul algoritmului de backpropagation. – 2 ore	Lucrul pe platforme de laborator Online: Moodle ZOOM	PC cu limbajele Python și Java instalate
5	Aplicație de clasificare cu rețele neuronale MLP , cu intrări binare. Realizare program de editare grafică, pentru șabloanele de antrenare a unei rețele neuronale cu intrări binare, folosită pentru clasificări – 2 ore	Lucrul pe platforme de laborator	PC cu limbajele Python și Java instalate

6	Aplicatie de clasificare cu rețele neuronale MLP , cu intrari analogice– 2 ore	Lucrul pe platforme de laborator	PC cu limbajele Python si Java instalate
7	Analiza tolerantei la defectari a rețelelor neuronale. – 2 ore	Lucrul pe platforme de laborator	PC cu limbajele Python si Java instalate
Proiect			
1	Stabilirea specificațiilor proiectului	2 ore	Platforme Moodle si ZOOM / Calculator, Videoproiector, Tablă de scris
2	Descrierea algoritmilor utilizați (în pseudocod) și a structurilor de date	2 ore	
3	Proiectarea modulelor aplicației	4 ore	
4	Codare module	2 ore	
5	Realizarea interfeței cu utilizatorul	2 ore	
6	Testare aplicație (pe fiecare modul și testarea de integrare)	2 ore	
1. Ene, Al., Știrbu C.- Rețele neuronale. Teorie si aplicatii in Java, Editura Universității din Pitești, 2008 2 . Ene Al., Știrbu C.- Programare orientata pe obiecte. Teorie si aplicatii in Java , Editura Universității din Pitești, 2008			

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

În vederea actualizării si îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrele didactice au participat la următoarele activități:

- întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (RoWeb , ISA Net Software , Lisa Draxlmaier, Renault Technologie Roumaine);
- schimb de practici cu colegi din alte centre universitare (Universite Joseph Fourier Grenoble, Politehnica Bucuresti, Universitatea Valahia Targoviste); participarea la conferințe și workshop-uri din domeniu.

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca inginer de cercetare in electronica aplicata, cercetator in electronica aplicata si asistent de cercetare in electronica aplicata, programator

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	a) – Implicare activități de curs	a) – Inițiative, teme, înregistrare interactivitate la curs	10%
	b) - Evaluare finală	b) - Examen scris (sesiune de examene) - verificare cunoștințe teoretice	50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz folosind cunoștințele cumulate la laborator și curs	Evaluarea rezolvării studiilor de caz.	20%
10.6 Proiect	Studiu de caz asupra unei problematice din curs	Prezentare și susținere proiect.	20%
10.6 Standard minim de performanță	Distribuția punctajului minim pe activități este la alegerea studentului, dar cu respectarea următoarelor cerințe: * Notă minimă 5 la toate activitățile pe parcurs și nota minimă 5 la examenul final. * Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: - Limbajul Python (instrucțiuni de control, funcții, structuri elementare de date, fișiere) - arhitectura RN feed forward - algoritmul de backpropagation - aplicații simple de recunoaștere de forme folosind RN feed forward - arhitectura RN Hopfield		

Data completării
12.09.2022

Titular de curs
Prof. dr. ing. Alexandru ENE

Titular de laborator
Prof. dr. ing. Alexandru ENE

Data avizării în departament
15.09.2022

Director de departament
Prof. dr. ing. Gheorghe SERBAN