

FIȘA DISCIPLINEI
MODELE ALE INTELIGENȚEI ARTIFICIALE
Anul universitar 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 informationale
1.5	Ciclul de studii	II - Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Inginerie Electronica si Sisteme Inteligente (IESI) /inginer, Nivel 7 -master

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei												MODELE ALE INTELIGENȚEI ARTIFICIALE											
2.2		Titularul activităților de curs										Prof.dr. ing. Silviu IONIȚĂ											
2.3		Titularul activităților de laborator										Prof.dr. ing. Silviu IONIȚĂ											
2.4		Anul de studii		I		2.5		Semestrul		1		2.6		Tipul de evaluare		E		2.7		Regimul disciplinei		O/Sinteză	

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	2	3.3	Laborator Proiect	21
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	28	3.6	Laborator Proiect	2814
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								10
Pregătire teme, referate, seminarii								30
Tutoriat								-
Examinări								10
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	80						
3.8	Total ore pe semestru	150						
3.9	Număr de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Sisteme de control inteligent/Ingineria sistemelor cu IA, Teoria sistemelor
4.2	De competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu minim 30 locuri dotată cu videoproiector
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sală cu minim 10 posturi de lucru dotate cu PC

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1.Cunoașterea în profunzime a principalelor teorii și concepte pentru descrierea cantitativa si calitativa a sistemelor cu inteligenta artificiala - (4 PC din 6); C3. Conceperea și proiectarea de sisteme integrate (HW & SW) de decizie și control pentru echipamente și produse cu grad ridicat de inteligență – (2 PC din 6);
Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea celor mai noi concepte de modelare a sistemelor cu IA din perspectiva proceselor psihice de prelucrare a informației. Extinderea din punct de vedere aplicativ a conceptelor însușite la disciplinele de specialitate din ciclul de licență.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Cognitive:</i> Cunoașterea mecanismelor specifice modelelor IA cu referire la modul de funcționare a creierului uman. <i>Procedurale:</i> Aplicarea paradigmei bioinspirate și a tehnologiilor în domeniul IA, la nivel simulativ premergător implementării în sisteme electronice. <i>Atitudinale:</i> Dezvoltarea abilităților de cercetare interdisciplinară.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1.	Limitele logicii formale și ale modelelor deterministe. Conceptele inteligenței artificiale: învățarea, raționamentul în condiții aproximative, comportamentul autonom. Sisteme cognitive și implementări tehnice. (2 ore)	Prelegere: expunere. argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
2.	Memoria și capacitatea de învățare a sistemelor cu inteligență artificială. Modele mnezice și posibilități de implementare hardware și software Tipuri de învățare. Paradigme "machine learning". (2ore)	Prelegere: expunere. argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
3.	Reprezentarea si organizarea cunoștințelor (2ore)	Prelegere: expunere. argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
4.	Logică multivalentă și aplicarea raționamentului aproximativ în modelarea proceselor de prelucrare primară a informației. Logica și mulțimi fuzzy.(2 ore)	Prelegere: expunere. argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector
5.	Operații cu mulțimi fuzzy. Implicații fuzzy. Relații fuzzy. (2ore)	Prelegere: expunere. argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
6.	Descrierea raționamentului aproximativ cu baze de reguli fuzzy. Sisteme de inferență fuzzy. (2ore)	Prelegere: expunere, dezbateri, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
7.	Tipuri de sisteme fuzzy. Defuzificarea și metode de calcul.. Etapele de proiectare a sist cu logic fuzzy. (2ore)	Prelegere: expunere, argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
8.	Sisteme fuzzy de Tip-2. (2ore)	Prelegere: expunere, argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
9.	Analiza proceselor de prelucrare primară a informației: senzația, percepția, reprezentarea. Modelarea proceselor de prelucrare primară (2ore).	Prelegere: expunere. argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
10.	Integrarea neuro-simolică. Concepte neuronale. Fundamente ale raționamentului bazat pe reguli fuzzy abordat prin metode conexioniste. Modele neuro-fuzzy (2ore)	Prelegere: expunere. argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
11.	Rețele neuronale artificiale: tehnici de învățare. Modele "deep learning": Rețele neuronale convoluționale. (2 ore)	Prelegere: expunere. argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
12.	Sisteme inteligente distribuite cu IA colectivă. Paradigma sistemelor multiagent. (2 ore)	Prelegere: expunere. argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
13.	Modele ale IA implementate hardware (2ore)	Prelegere: expunere. argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
14.	Conceptul de creier artificial. (2 ore)	Prelegere: expunere. argumentare, exemplificare	Materiale didactice prezentate cu videoproiector,
Bibliografie 1. Silviu Ionita, <i>Note/Suport de curs, actualizat 2021 - disponibil pentru studenți pe platforma de e-learning a UPIT: https://leam.upit.ro</i> 2. Silviu Ionita, <i>Sisteme fuzzy</i> , Ed. Univ din Pitesti, 2004. 3. Silviu Ionita, <i>Bazele ingineriei cunoștințelor cu aplicații în sisteme expert</i> , Ed. MatrixRom, 2004. 4. L.I. Perlovsky, <i>Neural Networks and Intellect. Using Model-Based concepts</i> , Oxford University Press, 2001 5. Ciprian-Daniel Neagu, Vasile Palade, <i>Sisteme inteligente hibride. Sisteme combinate</i> , Ed. MatrixRom, București, 2001. 6. Gabriela Șerban, Horia Pop, <i>Tehnici de inteligență artificială. Abordări bazate pe agenți</i> , Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2004.			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Modelarea proceselor de prelucrare a informației în creierul ființelor din perspectiva sistemelor inteligente. (4 ore)	Analiză, Documentare pe baza materialului bibliografic indicat, Problematizare	Materiale de instruire prezentate cu videoproiectorul
2	Modelarea și simularea sistemelor cu raționament aproximativ bazate pe concepte fuzzy. (4 ore)	Coordonare activitati aplicative	Calculatoare PC Mediu de simulare
3	Modelarea și simularea proceselor senzorial-motorii pentru aplicații de control. (4 ore)	Coordonare activitati aplicative	Calculatoare PC Mediu de simulare
4	Modelarea și simularea proceselor perceptuale pentru aplicații de decizie și control. (4 ore)	Coordonare activitati aplicative	Calculatoare PC Mediu de simulare
5	Modelarea comparativă cu sisteme fuzzy Mamdani și Sugeno (4ore)	Coordonare, îndrumare, activități aplicative	Calculatoare PC Mediu de simulare
6	Extragerea cunostintelor din date. Sisteme neuro-fuzzy adaptive (4ore)	Coordonare, îndrumare, activități aplicative	Calculatoare PC Mediu de simulare
7	Studiul aplicativ al modelelor neuronale (4 ore)	Coordonare, îndrumare, activități aplicative	Calculatoare PC Mediu de simulare
Bibliografie 1. Silviu Ionita, <i>Sisteme fuzzy</i> , Ed. Univ din Pitesti, 2004 2. Colectia IEEE Transactions on Fuzzy Systems, Colectia IEEE Transactions on Artificial Neural Networks, Colectia la zi IEEE Transactions on Systems, Man, And Cybernetics: Systems. 3. *** Mediul simulativ Matlab/Simulink - disponibil si online prin <i>Matlab Campus License</i>			
8.3. Aplicații – Proiect		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Definirea temelor de proiect – aplicatii ale modelelor cu IA în sisteme tehnice și în procese economico – sociale (2 ore)	Coordonare activitati aplicative	Materiale de instruire prezentate cu videoproiectorul
2	Prezentarea instrumentelor de modelare-simulare si a metodologiei de lucru (2 ore)	Demonstratie practica	Calculatoare PC Mediu de simulare
3	Elaborarea si implementarea modelelor simulative cu IA (6 ore)	Coordonare activitati aplicative	Calculatoare PC Mediu de simulare
4	Stabilirea scenariilor de testare și testarea/evaluarea modelelor simulative cu IA (2 ore)	Coordonare activitati aplicative	Calculatoare PC Mediu de simulare
5	Prezentarea/sustinerea proiectului (2 ore)	Dezbateri	prezentare cu videoproiectorul

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

Conținutul disciplinei este în acord cu cerințele societății bazate pe cunoaștere și este actualizat continuu pe baza documentării din fluxul principal de informație în aria disciplinei.
Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: Proiectant inginer de sisteme și calculatoare (215214); Inginer sisteme de securitate (215222); Inginer de cercetare în automatica (215239), etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Examen scris	50%
10.5 Laborator	Verificarea cunostintelor prin exemple	Proiect Activitate laborator	20% 30%
10.6 Standard minim de performanță	<p><u>Modelarea unui sistem de prelucrare inteligentă a informației folosind metode simulative în cadrul proiectului. Admiterea proiectului (nota minim 5) este o condiție de promovare a examenului.</u></p> <p>Sustinerea și promovarea unei probe de cunoștințe privind structura și funcționarea unui echipament din domeniile electronicii aplicate la sisteme cu inteligență artificială destinate controlului în sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronica medicală, electronica auto, bunuri de larg consum, etc. (Cf. Anexa 1b RNCIS)</p> <p>Studentii nepromovați din anii anteriori vor respecta FD curentă.</p>		

Data completării
12.09.2022

Titular de curs
Prof.dr. ing. Silviu IONIȚĂ

Titular de laborator
Prof.dr. ing. Silviu IONIȚĂ

Data avizării în departament
15.09.2022

Director de departament
Prof.univ.dr.ing. Gheorghe SERBAN