

# FIȘA DISCIPLINEI

## SISTEME INTELIGENTE Anul universitar 2021-2022

### 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	<b>Calculatoare si tehnologia informatiei</b>
1.5	Ciclul de studii	<b>Licență</b>
1.6	Programul de studii / Calificarea	Calculatoare / Programator (251202), Inginer de sistem în informatică (251203), Programator de sistem informatic (251204), Inginer de sistem software (251205)

### 2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					SISTEME INTELIGENTE					
2.2	Titularul activităților de curs					Prof.dr.ing Ionita Silviu					
2.3	Titularul activităților de laborator					Conf. dr.ing. Anghelescu Petre					
2.4	Anul de studii	IV	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	C	2.7	Regimul disciplinei	S/A

### 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								40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								30
Pregătire <del>seminarii</del> /laboratoare, teme, referate, portofolii, <del>eseuri</del>								20
Tutoriat								-
Examinări								10
Alte activități .....								-
3.7	Total ore studiu individual	58						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

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

4.1	De curriculum	Teoria sistemelor, Inteligența Artificială
4.2	De competențe	<b>C3 Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor</b>

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

5.1	De desfășurare a cursului	Sala dotată cu echipamente de video proiectie. Capacitatea sălii: minim 45 locuri
5.2	De desfășurare a <del>seminarului</del> /laboratorului	Sală de laborator cu minim 8 posturi de lucru și dotări de laborator adecvate tematicii de laborator.

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<b>C6. Proiectarea sistemelor inteligente.</b> (4 din 4 PC) C6.1 Descrierea componentelor sistemelor inteligente (1PC) C6.2 Utilizarea de instrumente specifice domeniului pentru explicarea funcționării sistemelor inteligente (1PC) C6.3 Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru specificarea de soluții la probleme tipice utilizând sisteme inteligente (1PC) C6.4 Alegerea criteriilor și metodelor de evaluare a calitatii, performanțelor și limitelor sistemelor inteligente (1PC)
Competențe transversale	-

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul de specialitate oferă o perspectivă integratoare, pragmatică asupra paradigmelor și tehnologiilor în domeniul sistemelor inteligente, premergătoare abordării disciplinelor avansate și aprofundate din ciclul II de studii masterale. Formarea abilităților de aplicare a principiilor și metodelor de bază pentru specificarea de soluții la probleme tipice utilizând sisteme inteligente.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Cognitive:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea atributelor fundamentale ale unui sistem inteligent.</li> <li>Înțelegerea modului de funcționare a sistemelor cu IA pe baza de logica multivalență continuă (fuzzy).</li> </ul>

	<p><i>Procedurale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborarea de modele simulative de sisteme inteligente cu logica fuzzy</li> <li>• Dezvoltarea si implementarea de proiecte profesionale pentru sisteme inteligente cu logica fuzzy.</li> </ul> <p><i>Atitudinale:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizarea diferentiei dintre sistemele bazate pe modele matematice si cele bazate pe cunostinte.</li> <li>• Dezvoltarea unei atitudini pozitive fata de utilizarea noilor tehnologii cu IA.</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Definirea conceptului de sistem inteligent în contextul evoluției cerințelor operationale si a tehnologiei. Trăsăturile definitorii ale sistemelor inteligente. Terminologie. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
2	Prezentarea paradigmelor inteligenței artificiale cu aplicații în sisteme de control si in probleme de decizie. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
3	Sisteme cu logică multivalentă. Introducere in logica multivalenta continua de tip fuzzy. Modelarea rationamentului aproximativ. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
4	Fuzificarea. Definirea multimilor fuzzy de tip 1. Tipuri de mulțimi fuzzy. Proprietati ale multimilor fuzzy. (2ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
5	Operatii cu multiimi fuzzy. T-norme si S-norme. Implicatia fuzzy. (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
6	Reprezentarea cunostintelor prin reguli fuzzy. Baze de reguli fuzzy. Mecanisme de inferenta fuzzy (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
7	Tipuri de sisteme fuzzy. Prezentare comparativa: Sisteme Mamdani si sisteme de tip Sugeno. (2ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
8	Defuzificarea. Metode de defuzificare. (1 ore) Etapale de proiectare si modelare simulativa a sistemelor inteligente cu logica fuzzy (1h)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
9	Tehnologii de implementare hardware si software a sistemelor fuzzy. Circuite specifice. Structuri de procesare fuzzy. Arhitectura hardware de bază a unui procesor fuzzy. (2ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
10	Sisteme inteligente de tip conexiunist. Conceptul de neuron artificial și funcționarea lui ca procesor de semnale/date. Neuronul adaptiv linier (2ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
11	<i>Tehnici de învățare/antrenare a rețelelor neuronale artificiale și modul de prelucrare a datelor. Legi de antrenare/învățare a RNA. (2ore)</i>	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
12	Aplicații ale RNA pentru recunoașterea formelor. Aplicații ale RNA pentru identificarea sistemelor. (2ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
13	Sisteme inteligente bioinspirate. Modelarea sistemelor evolutive. Algoritmi genetici cu aplicații în probleme de de optimizare. (2ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector
14	Sisteme inteligente distribuite (2 ore)	Prelegere Exemplificare	Expunere libera Prezentare continut pe tabla/cu videoproiector

### Bibliografie

1. Silviu Ionita – suport de curs, actualizat 2021 - disponibil pentru studenti pe platforma de e-learning a UPIT: <https://learn.upit.ro/>
2. Silviu Ionita, *Sisteme fuzzy*, Ed. Univ din Pitesti, 2004
3. Silviu Ionita, *Bazele ingineriei cunoștințelor cu aplicații în sisteme expert*, Ed. MatrixRom, 2004
4. Dan Dumitrescu, *Algoritmi Genetici și Strategii Evolutive. Aplicații în inteligența artificială și în domenii conexe*, Ed. Alabastră Cluj-Napoca, 2000.

8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Implementarea sistemelor cu logică fuzzy. Lucru cu pachetul software specializat din Matlab. (4ore)	Coordonare activitati practice	Calculatoare PC Mediu de simulare
2	Implementarea sistemelor cu logică fuzzy de tip Mamdani. Proiectarea de aplicații. Utilizarea Simulink. (4ore)	Coordonare activitati practice	Calculatoare PC Mediu de simulare
3	Implementarea de aplicatii de control cu echipamentul de laborator „ball and plate” (4ore)	Exemplificare Demonstratie	Platforma experimentală Mediu de dezvoltare SW
4	Recapitulare. Evaluarea si verificarea deprinderilor practice dobândite de fiecare student. (2ore)	Coordonare activitati practice	Calculatoare PC Mediu de simulare
Bibliografie			
1. Platforme de laborator in format electronic, revizuite 2021,			

2. manualul echipamentului RT 123 – Ball on Plate.
3. Toolboxuri specializate Matlab-Simulink – instalate pe calculatoare în laborator și disponibile online prin Matlab Campus License

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

Contactul periodic cu mediul economic cu privire la problematica de interes în domeniul aplicațiilor cu inteligență artificială și la așteptările angajatorilor față de absolvenți. Documentarea permanentă din fluxul principal de informare în domeniu asupra celor mai noi tehnologii și aplicații în aria disciplinei.

Competențele dobândite permit absolvenților să lucreze ca: **Programator (251202), Inginer de sistem în informatică (251203), Programator de sistem informatic (251204), Inginer de sistem software (251205)**

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare pe parcurs	Lucrare scrisă la jumătatea sem.	30%
	Evaluare finală	Probă orală- colocviu/Test de cunoștințe scrise	30%
10.5 Laborator	Verificarea abilităților practice de a elabora modelele simulativ pentru o problemă tehnico-economică pe baza IA	Proba practică	40%
10.6 Standard minim de performanță	Realizarea unui proiect tipic de sistem inteligent. Pentru promovarea disciplinei studenții trebuie să cunoască cel puțin următoarele: Atributele definitorii ale unui sistem inteligent, Logica fuzzy : concept și definiție, Multimi fuzzy : descriere matematică și reprezentare grafică, Calculul valorilor de adevăr în logica fuzzy. Operații cu multimi fuzzy : formulele lui Zadeh, Structura unei reguli fuzzy și operația de inferență logică, Reprezentarea cunoștințelor prin baze de reguli fuzzy, Definiția defuzificării și clasificarea metodelor, Structura funcțională a neuronului artificial, Structura funcțională a rețelei neuronale artificiale multistrat. Conceptul de învățare supervizată în rețele neuronale artificiale,		

Data completării  
27.09.2021

Titular de curs  
Prof.dr.ing Silviu Ionita

Titular de laborator  
Conf.dr.ing Petre Anghelescu

Data avizării în departament  
27.09.2021

Director de departament  
Prof.univ.dr. Gheorghe SERBAN