

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Științe / Departamentul de matematică și Informatică
1.3 Catedra	Informatică
1.4 Domeniul de studii	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Inteligență artificială					
2.2 Titularul activităților de curs		Conf. Dr. Florin Stoica					
2.3 Titularul activităților de seminar		Lect. Dr. Ralf Fabian					
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	ES	2.7 Regimul disciplinei	Ob.

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	8	din care: 3.2 curs	4	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	din care: 3.2 curs	24	3.3 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					46
Tutoriat					14
Examinări					
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual					120
3.9 Total ore pe semestru					168
3.10 Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ● Algoritmi și structuri de date, Programare procedurală, OOP, Tehnici de programare
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> ●

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ● Sală de curs, dotată cu tablă, calculator, videoproiector și software (Adobe Reader, PowerPoint)
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ● Sală de laborator dotată cu calculatoare desktop

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> ● Potențialul de a valorifica la nivel de înțelegere competențele dobândite prin această disciplină. ● Abilitatea de a transpune concepte teoretice în implementări practice. ● Explicarea conceptelor și noțiunilor însușite. ● Folosirea deprinderilor dobândite în punerea și rezolvarea de probleme practice. ● Aptitudini de prezentare și promovare a propriilor rezultate obținute. ● Utilizarea tehnicii de calcul pentru rezolvarea de probleme practice. ● Studentul să dezvolte și implementeze software bazat pe elemente de inteligență artificială, să integreze componente software existente dedicate diferitelor tipuri de aplicații în aplicații de inteligență artificială, să cunoască și să combine funcții existente în mediile de dezvoltare/programare și în bibliotecile de funcții aferente. ● Însușirea de deprinderi în manevrarea mediilor integrate de dezvoltare.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> ● Dezvoltarea atitudinii pozitive față de muncă și responsabilitate pentru propria pregătire profesională ● Dezvoltarea spiritului de munca în echipa ● Capacitatea de utilizare a mijloacelor moderne de documentare

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ol style="list-style-type: none"> Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale care permit modelarea comportamentului inteligent în termenii proceselor de calcul. Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale care definesc caracterul interdisciplinar al inteligenței artificiale. Însușirea deprinderilor necesare proiectării și construirii sistemelor capabile să realizeze funcții asemănătoare inteligenței naturale. Construirea de modele adecvate pentru dezvoltarea sistemelor inteligente.
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> a) Implementarea unor algoritmi de învățare automată, recunoașterea formelor, căutare, raționament. b) Proiectarea și construirea sistemelor capabile să realizeze funcții inspirate după inteligența naturală, cum ar fi învățarea din experiență, înțelegerea limbajului natural sau utilizarea unui raționament pentru rezolvarea problemelor. c) Evaluarea experimentală a performanțelor algoritmilor de învățare automată, recunoașterea formelor, căutare, raționament, etc. d) Exprimarea unui mod de gândire creativ în formularea unei soluții bazată pe simularea comportamentului inteligent pentru probleme cu grad mediu de dificultate.
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Obiectul de studiu al IA. Istoricul. Domenii de cercetare și aplicații	Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri ppt); conversația frontala; conversația euristică, problematizare, studii de caz	Cursul 1
Algoritmi genetici. Algoritmi evolutivi. Operatori genetici. Structura generală a unui algoritm evolutiv.	<ul style="list-style-type: none"> - expunerea sistematică - algoritizarea - dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor - demonstrarea și argumentarea 	Cursul 2
Codificarea binară. Codificarea reală. Exemple de probleme la care se pot aplica algoritmi genetici.	Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, demonstrația, exemplificarea	Cursul 3
Ingineria cunoașterii. Sisteme informatice bazate pe cunoștințe. Sisteme expert. Definiție. Caracteristici. Sisteme expert celebre. Arhitectura generală a unui sistem expert.	Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri ppt); conversația frontala; conversația euristică, problematizare, studii de caz, modelarea	Cursul 4
Dezvoltarea unui sistem informatic bazat pe	Prelegerea participativă,	Cursul 5

cunoștințe: design-ul fizic, design-ul logic, etapele proiectării și implementării unui SIBC	dezbateră, dialogul, expunerea, problematizare, exemplificarea	
Rețele neuronale. Introducere. Modelul biologic. Rețele cu un singur strat.	- expunerea sistematică - algoritimizarea - dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor - demonstrarea și argumentarea - modelarea	Cursul 6
Arhitecturi de rețele multi-strat. Algoritm de instruire backpropagation.	- Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, demonstrația, exemplificarea - Algoritimizarea	Cursul 7
Logica fuzzy. Incertitudine și imprecizie. Mulțimi fuzzy. Operații cu mulțimi fuzzy. Restrictori. Procesul de inferență fuzzy. Inferența max-min. Inferența max-produs. Defuzzyficarea.	Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri ppt); conversația frontală; conversația euristică, problematizare, studii de caz	Cursul 8
Automate stochastice de învățare. Definierea formală a unui automat stohastic. Scheme de învățare absolut expediente. Aplicații.	- Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, demonstrația, exemplificarea - Algoritimizarea	Cursul 9
Agenți software inteligenți. Definiții. Task-urile unui agent. Ciclul de viață al unui agent. Tipuri de comportamente. Comunicația între agenți.	Expunerea sistematică a cunoștințelor (deductivă, inductivă și formalizată, expuneri ppt); conversația frontală; conversația euristică, problematizare, studii de caz, modelarea	Cursul 10
Dezvoltarea aplicațiilor orientate-agent în JADE. Agenți standard JADE.	- Prelegerea participativă, dezbateră, dialogul, expunerea, demonstrația, exemplificarea - Algoritimizarea	Cursul 11
Ontologii. Definiție. Dezvoltarea ontologiilor în Protege (Frames) – clase, sloturi, atribute, instanțe, interogări. Crearea unei baze de cunoștințe	Expunerea, explicația, exemplificarea, conversația frontală, învățarea prin descoperire.	Cursul 12
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dumitrescu D., Costin H. - Rețele neuronale, Teorie și aplicații, Ed. Teora, 1996 2. Benchimol, G., Levine, P., Sisteme expert de întreprindere, Ed. Tehnică 1993 3. Bigus, J. P., Bigus J., Constructing Intelligent Agents using Java, 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., 		

2001		
4. Watson M., Aplicații Java inteligente pentru Internet și intraneturi, Ed. ALL EDUCAȚIONAL, București, 1999		
5. D. Dumitrescu Algoritmi genetici și strategii evolutive - Aplicații în Inteligența Artificială, Ed Albastră, Cluj-Napoca, 2000		
8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Rezolvarea problemelor cu tehnici de căutare: breadth-first (lărgime), depth-first (adâncime)	expunerea sistematică - algoritimizarea - dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor - demonstrarea și argumentarea - munca independentă	Lab. 1
Rezolvarea problemelor cu tehnici de căutare: căutare euristică, greedy, A*	expunerea sistematică - algoritimizarea - dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor - demonstrarea și argumentarea - munca independentă	Lab. 2
Structura generală a unui algoritm evolutiv. Codificarea binară. Implementarea unei framework pentru problem rezolvate cu algoritmi genetici.	expunerea sistematică - algoritimizarea - dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor - demonstrarea și argumentarea - munca independentă - teme de casă	Lab. 3
Rețele neuronale. Propagarea înapoi a erorii. Implementarea unei rețele de recunoaștere a scrisului.	studiu de caz - îmbinarea observației dirijate cu observația individuală - munca independentă - activitatea pe grupe - efectuarea de exerciții și aplicații	Lab. 4
Baze de cunoștințe. Implementarea unui motor de inferență cu raționament înainte.	expunerea sistematică - algoritimizarea - dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor - demonstrarea și argumentarea - munca independentă	Lab. 5

Baze de cunoștințe. Implementarea unui motor de inferență cu raționament înapoi.	<ul style="list-style-type: none"> - expunerea sistematică - algoritimizarea - dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor - demonstrarea și argumentarea - munca independentă 	Lab. 6
Implementarea unui framework pentru fuzzificare, defuzzyficare și operații pe mulțimi fuzzy.	<ul style="list-style-type: none"> - expunerea sistematică - algoritimizarea - dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor - demonstrarea și argumentarea - munca independentă - teme de casă 	Lab. 7
Automate stochastice. Implementarea unui automat cu structura variabilă și schemă de învățare neliniară.	<ul style="list-style-type: none"> - studiu de caz - îmbinarea observației dirijate cu observația individuală - munca independentă - activitatea pe grupe - efectuarea de exerciții și aplicații 	Lab. 8
Agenți JADE. Implementarea de aplicații bazate pe agenți în JADE. Exemplu: simulator auto (conducere automată autovehicule)	<ul style="list-style-type: none"> - expunerea sistematică - algoritimizarea - dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor - munca independentă - activitatea pe grupe - efectuarea de exerciții și aplicații 	Lab. 9
Dezvoltarea ontologiilor în Protege (Frames) – crearea claselor, sloturilor, atributelor, adăugarea de instanțe, crearea de interogări. Crearea unei baze de cunoștințe.	<ul style="list-style-type: none"> - expunerea sistematică - algoritimizarea - dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor - munca independentă - activitatea pe grupe - efectuarea de exerciții și aplicații 	Lab. 10
Dezvoltarea unui sistem bazat pe cunoștințe. Integrarea unei baze de cunoștințe Protege cu un motor de inferență extern (Algernon, Jess)	<ul style="list-style-type: none"> - expunerea sistematică - algoritimizarea - dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor 	Lab. 11

	- demonstrarea și argumentarea - munca independentă	
Prezentare proiect de semestru	Verificarea, explicarea cauzelor, corectarea, stabilirea de relații funcționale, evaluarea, interpretarea, judecata critică.	Lab. 12
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bigus, J. P., Bigus J., Constructing Intelligent Agents using Java, 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., 2001 2. Watson M., Aplicații Java inteligente pentru Internet și intraneturi, Ed. ALL EDUCAȚIONAL, București, 1999 3. D. Dumitrescu Algoritmi genetici si strategii evolutive - Aplicatii in Inteligenta Artificiala, Ed Albastră, Cluj-Napoca, 2000 		

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

● Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori de matematică și informatică din învățământul preuniversitar și din alte centre universitare, mijlocite de colaborările dintre universitate și agenți economici, organizarea de manifestări științifice cu participare națională și internațională.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; - o înțelegere de ansamblu a importanței disciplinei studiate și a legăturii cu celelalte discipline	Examen de semestru, evaluare scrisă	50%

	fundamentale - coerența logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate; - criteriile ce vizează aspectele atitudinale: interesul pentru studiul individual și dezvoltarea profesională.		
10.5 Seminar/laborator	- capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice; - criteriile ce vizează aspectele atitudinale: seriozitatea, interesul pentru studiul individual.	Activități aplicative	10%
	- capacitatea de a dezvolta aplicații inteligente	Proiect	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ● Însușirea conceptelor care stau la baza sistemelor inteligente ● Capacitatea de a utiliza instrumente pentru a implementa software bazat pe elemente de inteligență artificială 			

Data completării Semnătura titularului de curs Semnătura
titularului de seminar

26.09.2016

Conf. univ. dr.
Florin Stoica

Lect. univ. dr.
Ralf Fabian

Data avizării în catedră

Semnătura Directorului de departament

28.09.2016

Prof.univ.dr. Mugur Acu