

## FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Politehnica” din Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Automatică și Calculatoare/Calculatoare
1.3 Catedra	-
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	calculatoare/inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele Inteligenței Artificiale						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Ștefan Holban						
2.3 Titularul activităților de seminar	Drd.ing. Călin Popa						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatoriu

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	94	din care:3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități					
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	38				
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	104				
<b>3.9 Numărul de credite</b>	4				

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

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

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

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală mare, materiale suport: laptop, proiector, tablă.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	• Laborator cu 15-20 calculatoare – mediul de programare pentru limbajul Prolog, tablă.

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3);

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina;

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului;

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale <sup>4</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii</li> <li>• Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor</li> <li>• Proiectarea sistemelor inteligente</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura rezolvarea problemei</li> <li>• Demonstarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea noțiunilor de bază în domeniul inteligenței artificiale.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordare teoretică și practică care să ofere o imagine de ansamblu asupra domeniului inteligenței artificiale cu un accent pe metodele sale specifice: căutarea și reprezentarea cunoștințelor</li> <li>• Îmbinarea orientării formaliste cu orientarea aplicativă, inginerescă.</li> <li>• Introducerea limbajului Prolog, ca o unealtă utilă atât pentru specificarea formală cât și pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului inteligenței artificiale.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
<b>1. Introducere</b> 1.1 Definirea domeniului inteligenței artificiale 1.2 Inteligență, cunoaștere, raționament 1.3 Predicate și clauze Horn. Modul de funcționare a mașinii de inferență	2	Prelegere susținută de prezentări PPT, conversații, explicații, exemplificări
<b>2. Elemente de programare logica</b> 2.1 Structura unui program Prolog 2.2 Domenii standard. 2.3 Interogarea unei baze de cunoștințe 2.4 Funcționarea mașinii de inferență Prolog. 2.5 Exemplu	2	
<b>3. Structuri de date</b> 3.1 Obiecte compuse 3.2 Recursivitate și obiecte recursive 3.3 Liste. Definiție. Caracteristici. 3.4 Operații elementare pe liste 3.5 Exemple.	4	
<b>4. Determinism și nedeterminism în bazele de cunoștințe</b> 4.1 Problematika. 4.2 Modul de acțiune a elementului de tăiere (!). 4.3 Construirea regulilor If ... Then ... Else 4.4 Implementarea negației. 4.5 Operații de citire / scriere 4.5 Exemple.	2	
<b>5. Baze de cunoștințe</b> 5.1 Caracteristicile bazelor de date interne. 5.2 Modalități de asertare a clauzelor într-o baza de date. 5.3 Colectarea soluțiilor 5.4 Generează și testează. Principiu, mod de implementare a tehnicii 5.5 Rezolvarea enigmelor logice.	2	
<b>6. Reprezentarea cunoștințelor prin arbori și grafuri</b> 6.1 Rețele semantice. Reprezentare. Operații în rețele semantice 6.2 Grafuri conceptuale. Reprezentare. Operații în rețele conceptuale 6.3 Grafuri. Reprezentare. Operații în grafuri. Găsirea unui drum de cost minim. 6.4 Arbori Reprezentare. Operații în arbori.	4	

<sup>4</sup> Aspectul competențelor profesionale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă.

<b>7. Spațiul stărilor. Tehnici de căutare.</b> 7.1 Reprezentarea spațiului stărilor 7.2 Tehnici de tip combinatorial. Concepte. 7.3 Tehnici de tip combinatorial. 7.4 Exemple	4	
<b>8. Tehnici de învățare</b> 8.1 Tehnici de construcție a procedurilor de tip succesor. 8.2 Reprezentarea cunoștințelor prin obiecte standard PROLOG. Exemple 8.3 Reprezentarea cunoștințelor prin obiecte compuse PROLOG. Exemple 8.4 Utilizarea arborilor pentru reprezentarea soluțiilor 8.5 Concluzii	2	
<b>9. Tehnici de căutare euristice</b> 9.1 Căutare euristica. Principiul de căutare. 9.2 Estimator euristic 9.3 Tehnici de construire a estimatorilor euristici. 9.4 Strategii de căutare euristică a soluțiilor ( hill climbing, best first) 9.5 Utilizarea arborilor pentru reprezentarea soluțiilor 9.6 Concluzii	2	
<b>10. Jocuri strategice</b> 10.1 Joc strategic - Definiție caracteristici. 10.2 Structura unei aplicații de tip joc. 10.3 Strategii de joc. Alegerea celei mai bune mutări. Aplicații. 10.4 Strategii de joc. Alegerea minimax. Aplicații. 10.5 Strategii de joc. Alegerea alfa_beta. Aplicații. 10.6 Funcții de evaluare a pozițiilor de joc. 10.7 Exemple de jocuri	4	
<b>11. Sisteme expert</b> 11.1 Sisteme expert. Definiție. Caracteristici. 11.2 Arhitectura unui sistem expert 11.3 Principiul de funcționare ale unui sistem expert. 11.4 Reprezentarea cunoștințelor prin reguli if-then. 11.5 Inferență într-o bază de cunoștințe a unui sistem expert. Motoare de inferență. 11.6 Incertitudinea cunoștințelor 11.7 Exemple	2	
Bibliografie a) Michael Negnevitsky, Artificial Intelligence. A guide to Intelligent system. Addison-Wesley, 2005 b) Stuart J. Russell, Peter Norvig Artificial Intelligence. A modern approach. Prentice-Hall Third Edition 2010 c) S. Holban, Inteligență Artificială. Curs în format electronic, Ed. Politehnica,2010		
<b>8.2 Seminar/laborator</b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
Introducere în mediul SWI- Prolog	2	Expunere temă, discuții, întrebări, rezolvare pe calculator, a 1-2 probleme.
Reprezentarea cunoștințelor în Prolog. Baze de cunoștințe.	2	
Recursivitate în bazele de cunoștințe	2	
Obiecte recursive: arbori	2	
Obiecte recursive: liste	2	
Operații de intrare / ieșire	2	
Verificarea dinamică a tipurilor de date	2	
Tehnici de utilizare a bazelor de cunoștințe în Prolog	2	
Generează și testează	2	
Tehnici de căutare în spațiul stărilor (MinMax)	4	
Tehnici de căutare în spațiul stărilor (Alpha/Beta)	4	
Jocuri strategice	2	
Bibliografie a) Michael Negnevitsky, Artificial Intelligence. A guide to Intelligent system. Addison-Wesley, 2005 b) Stuart J. Russell, Peter Norvig Artificial Intelligence. A modern approach. Prentice-Hall Third Edition 2010 c) S. Holban, Inteligență Artificială. Curs în format electronic, Ed. Politehnica,2010		

### 9. Corelarea conținutului disciplinei cu cerințele specialiștilor din domeniu și cu așteptările angajatorilor reprezentativi

- Noțiunile de inteligență artificială sunt importante pentru înțelegerea dispozitivelor inteligente care sunt prezente în toate echipamentele industriale și casnice.
- Toate aplicațiilor software prezintă interfețe utilizator care au încorporate o mare cantitate de "inteligență artificială"
- Majoritatea angajatorilor, cu precădere cei din domeniile bancar și telefonie mobilă, solicită cunoștințe avansate de

inteligența artificială.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea unor probleme simple de inteligență artificială	Examinare scrisă	20 %
	Rezolvarea unor probleme teoretice	Examinare scrisă	20 %
	Stil de abordare a noțiunilor de inteligență artificială în contextul unei probleme date	Examinare scrisă	10 %
10.5 Seminar /laborator	Rezolvarea unor probleme de inteligență artificială în Prolog	Examinare pe calculator	45 %
	Prezența	Evidența prezenței	5 %
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)			
<ul style="list-style-type: none"><li>Proiectarea, realizarea și punerea în funcțiune a unor probleme de inteligență artificială de complexitate medie</li><li>Stăpânirea lucrului în mediul de programare Prolog</li></ul>			

## 11. Compatibilitate internațională

- Stanford University - <http://ai.stanford.edu/>
- University of Helsinki <http://www.cs.helsinki.fi/u/tapasane/GameAI/>
- University of Toronto <http://web.cs.toronto.edu/research/groups/ai.htm>

Data completării  
15.09.2014

Semnătura titularului de curs  
Prof.dr.ing. Ștefan HOLBAN

Semnătura titularilor de seminar  
Drd.ing. Călin Popa

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. ing. Vladimir Ioan CREȚU

.....