

Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu  
 Facultatea de Științe  
 Catedra de Informatică  
 Domeniul de studii de licență: Informatică  
 Specializarea: Informatică

## PROGRAMA ANALITICĂ

<b>Denumirea disciplinei: Inteligență artificială</b>
<b>Codul disciplinei: 3906S06I051</b>
<b>Anul de studiu și semestrul în care se studiază disciplina: III/6</b>
<b>Regimul disciplinei (obligatorie O, opțională A sau facultativă L): O</b>
<b>Categoria formativă (fundamentală Fd, de specialitate Sp, generală Gen): Sp</b>
<b>Discipline anterioare cerute *:</b>
<b>Forma de evaluare (examen E, verificare V, colocviu C): E</b>
<b>Catedra care coordonează disciplina: Catedra de Informatică</b>
<b>Titularul / titularii disciplinei: lector dr. Florin Stoica</b>

\* disciplinele studiate anterior a căror cunoaștere este necesară pentru însușirea disciplinei

Extinderea disciplinei în planul de învățământ *:				
Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Total ( $NOAD_{sem}$ )
28		28		10x4=40

\* numărul semestrial de ore de activități didactice directe

Bugetul de timp și creditele alocate disciplinei			
$NOAD_{sem}$	$NOSI_{sem}$	$NOT_{sem} = NOAD_{sem} + NOSI_{sem}$	Numărul de credite
40	128	168	6

Obiectivele disciplinei
<p><b>Obiectivele cursului</b></p> <p>f) <u>Paradigmele inteligenței (naturale sau artificiale).</u></p> <p>g) Dimensiunea temporală în programare.</p> <p>h) Rolul crucial al interfețelor personalizabile inteligente în sistemele antropocentrice.</p> <p>i) Adaptarea la cerințele societății postindustriale prin mutarea ponderii de la produse-program (eficiență, funcționalitate, testare, ciclul de viață) spre aplicații prestatoare de servicii (acceptanță, interfață, validare, disponibilitate).</p> <p>j) Dezvoltarea de aplicații simple bazate pe interacțiune: cu mediul (prin excepții); cu alte entități software (prin fire).</p> <p>k) Schițarea dezvoltării aplicațiilor de complexitate redusă bazate pe agenți de aplicații simple conform tendințelor din TI (tehnologia informației), pe baza paradigmei „Calculul ca interacțiune”.</p>

**Obiectivele activităților aplicative****(seminar, laborator, proiect)**

- a) Paradigmele inteligenței (naturale sau artificiale).
- b) Dimensiunea temporală în programare.
- c) Rolul crucial al interfețelor personalizabile inteligente în sistemele antropocentrice.
- d) Adaptarea la cerințele societății postindustriale prin mutarea ponderii de la produse-program (eficiență, funcționalitate, testare, ciclul de viață) spre aplicații prestatoare de servicii (acceptanță, interfață, validare, disponibilitate).
- e) Dezvoltarea de aplicații simple bazate pe interacțiune: cu mediul (prin excepții); cu alte entități software (prin fire).
- f) Schițarea dezvoltării aplicațiilor de complexitate redusă bazate pe agenți de aplicații simple conform tendințelor din TI (tehnologia informației), pe baza paradigmei „Calculul ca interacțiune”.

**Conținutul disciplinei (capitolele cursului / tematica seminarului / lucrărilor practice / etapele proiectului)****CURS**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Tema</b>	<b>Nr.ore</b>	<b>Săptămâna</b>
1.	<i>Problematica și contextul (societatea postindustrială). Analiza conținutului cursului (obiective; aria tematică; granularitate; trăsături specifice). Factori de influență în societatea postindustrială (paradigmele întreprinderii: distribuire și auto-organizare; reinginerie). „Piața informațională”. Salturi paradigmatiche: A) de la <i>produs</i> (material, local, stabil, de masă) la <i>serviciu</i> (intelectual, global, dinamic, individualizat); B) de la <i>planificare</i> (specificație în mediu închis) la <i>intenție</i> (negociere în mediu deschis).</i>	2	1
2.	<i>Reflectarea în TI. Noul rol al calculatorului (de la calcul la interacțiune). Infrastructura tehnologică. Urmările salturilor din lumea reală: A) Paradigma <i>client-prestator</i>: de la produs-program (bazat pe <i>obiect</i>) spre serviciu diversificat (bazat pe <i>proces</i>). B) Paradigma <i>calculul ca interacțiune</i>: de la program (determinist, bazat pe <i>algoritm</i>) spre scenariu (nedeterminist, bazat pe <i>interacțiune</i>). Implicațiile WWW (stratul de mijloc din rețele, genuri de paralelism, e-aplicațiile). Trăsături cheie: incertitudine, timp, mediu dinamic deschis, omul în buclă. Legătura cu sistemele în timp real și cu disciplinele din semestrul 8.</i>	2	2
3.	<i>Reactivitatea, esență a comportamentului inteligent. Implementare prin excepții. a) Finalitate: de la „salvarea programului” la „răspuns flexibil la stimulii din mediu”. b) Arhitectură: reluare flexibilă, adaptare la context, propagare dinamică. c) Structură: declarare, cadru generator, semnalare, rutină de tratare).</i>	2	3

4.	<p><i>Comunicarea, esență a interacțiunii. Implementare prin fire. a) Finalitate:</i> de la „paralelismul ca instrument” (din programarea distribuită) la „paralelismul ca model al lumii” (din programarea concurentă). b) <i>Arhitectură:</i> reactivitate și proactivitate, nedeterminism, timp real, interacțiune = comunicare (scop) + sincronizare (mijloc). c) <i>Structură:</i> acces nemijlocit la funcțiile API, evenimente și așteptări, priorități dinamice.</p> <p><i>Interfețe. Concepte</i> (antropocentrism, multimedial și multimodal, utilizabilitate, ergonomie industrială și cognitivă). <i>Interfețe naturale</i> (canalele vizual, auditiv, haptic). <i>Mașina ca interactant:</i> potențial și preferințe. <i>Inteligență și interfață.</i></p>	2	4
5.	<p><i>Temelia inteligenței artificiale (IA).</i> IA din trei perspective: epistemică (concept), științifică (domeniu) și tehnologică (instrument). Critici. <i>Terminologie:</i> clasificarea Dennett, arhitectură/structură, metaforă/analogie.</p> <p><i>Paradigmele inteligenței</i> (naturale sau artificiale): rațiunea (paradigma simbolică), instinctul (paradigma conexiunistă), experiența (paradigma memoriei episodice), percepția (paradigma etologică a temeiului fizic). Implementările uzuale convenționale.</p>	2	5
6.	<p><i>Agent și agentitate.</i> Terminologie. Critica abordărilor convenționale: complexitatea (arhitecturală, cognitivă, structurală); falsa inteligență. Caracteristici slabe/tari.</p> <p><i>Agentul ca sistem intențional.</i> Rolul arhitectonic (stratul de mijloc din rețele, aplicațiile cu „interfață intensivă”). Mașini virtuale, calcul afectiv, captologie. Caracteristici biomimetice (rost, pericole, abordări). Agenți de interfață: personali, de legătură (interumană), avatari (în sens restrâns).</p>	2	6
7.	<p><i>Arhitecturi.</i> Arhitecturi cu model simbolic (plan, inițiativă). Arhitecturi reactive (promptitudine, adecvare la situație). Arhitecturi hibride (polivalență, priorități). Arhitecturi BDI (convingeri, dorințe, intenții). Agentul în arhitectura aplicațiilor</p>	2	7
8.	<p><i>Interfețe antropocentrice. Elemente de dezvoltare.</i> Componente în limbaj natural (sinteza vocală). Interfețe perceptuale: invizibile, eudemonice, suprasenzoriale. Utilizabilitate. Utilizatorul. Modele, contexte, stiluri. Premise, criterii și etape de proiectare.</p> <p><i>Ingineria programării orientate spre agent (IPOA).</i> Motivații și abordări. Grade de ignoranță (Armour). Elemente de metodologie. Trăsăturile (macro)arhitectonice de bază. Arhitecturi generice (spațiul de proiectare: dimensiuni și exprimări). Paliere arhitecturale și entități dinamice.</p>	2	8
9.	<p><i>Instrumente.</i> Excepții și fire (repetiție). Polimorfism prin clonare. Flexibilitate prin priorități dinamice. Robustețe prin intrări analogice. Mecanisme realizate prin sinergie (intensionalitate prin procrastinație, euristică dirijată de utilizator).</p>	2	9

	<i>Limbaje și medii. Probleme și categorii: limbaje de programare orientate spre agent. Limbaje de comunicare. Pragmatism în selecția mediului de programare.</i>		
10.	<i>Tendențe. Influența tehnologiilor de bandă largă. Inteligența ambientală. Calculul omniprezent. WWW semantic. Grila. Idoneitate și adhocrație. Transdisciplinaritate. Simbioza paradigmelor. Prefață pentru semestrul 8: nevoia de echipă și de metafore.</i>	2	10
<b>LABORATOR</b>			
<b>Nr. crt.</b>	<b>Tema</b>	<b>Nr.ore</b>	<b>Săptămâna</b>
1.	<i>Igiena TI. Noxele informatice: cauzele (mediul, configurația, complexitatea). Ergonomie (industrială și cognitivă). Protecția utilizatorului și ergonomie în operare (accent pe monitor).</i>	2	1
2.	<i>Omogenizare și personalizare. Verificarea deprinderilor de programare. Dezbateră preferințelor. Familiarizarea cu Windows XP (accent pe Word). Critica deprinderilor (ex.: evitarea „avatarilor” Microsoft, și a prezentărilor non-standard).</i>	2	2
3.	<i>Înteruperi și excepții. Exemple de înteruperi uzuale și reflectarea lor în programe. Excepții simple (recuperare din erori, interacțiune cu utilizatorul).</i>	2	3
4.	<i>Interacțiunea cu aplicația. Interfețe multimediale și multimodale simple (bazate numai pe facilitățile configurațiilor uzuale). Personalizarea interfețelor. Jocuri de echipă cu scenarii ad-hoc și cu alternarea rolurilor de proiectant și de utilizator. Validarea (calitativă) a interfeței.</i>	2	4
5.	<i>Elemente de programare concurentă (multithreading). Exemple de paralelism pentru timp real. Fire de execuție. Apelarea directă a funcțiilor API (Win32) și verificarea acceptării/efectuării serviciului. Comunicare prin memorie comună. Evenimente și așteptări.</i>	2	5
6.	<i>Windows XP ca dublu exemplu. A) Sistem de operare preemptiv: gestiunea obiectuală a resurselor; priorități; gestiunea memoriei; interfața. B) Aplicație în timp real (ilustrarea interacțiunii fire-procese-ferestre-om-mediul).</i>	2	6
7.	<i>Medii de dezvoltare pentru agenți. Microsoft Agent Technology, AgentBuilder, JADE, Spysy. Protoagenți care interacționează cu utilizatorul în timp real.</i>	2	7
8.	<i>Dezvoltarea de aplicații simple cu agenți. Conceptualizare. Stabilirea cerințelor și analiza resurselor (numai pe configurații uzuale). Schițarea spațiului de proiectare. Detalierea rolului agentului/agenților și schițarea interfețelor succesive.</i>	2	8
9.	<i>Dezvoltarea de aplicații simple cu agenți. Implementare. Simularea alegerii mediului de dezvoltare. Repetarea ciclului programare-testare-validare (calitativă, a interfeței; accent pe cazurile patologice). Simularea validării ecologice.</i>	2	9

	„Asistent personal”. Agent simplu de interfață pentru lucrarea de ilustrare a excepțiilor și firelor de execuție.		
10.	Verificare preliminară pentru admiterea la examen (bazată pe evaluarea susținerii unei lucrări de laborator, la alegere).	2	10

#### Descrierea metodelor de predare

- Pentru predare se va folosi prelegerea, dezbateră, învățarea prin cooperare, explicația, tematizarea.
- Pentru seminar se folosesc lucrări de laborator disponibile studenților, la cerere pe suport magnetic.
- mediile de programare *JADE* și *Spyse*, CBuilder.
- Sunt valabile regulamentele oficiale ale universității în legătură cu prezenta studenților la activitățile didactice și cu cazurile de copiat și plagiat.
- Promovarea examenului este condiționată de predarea completă a lucrărilor de proiect.
- Prezenta la orele de proiect este obligatorie.

#### Descrierea formelor și metodelor de evaluare a cunoștințelor

Nota finală se va stabili după cum urmează:

- |   |      |
|---|------|
| xlix) Activitatea de laborator și proiect | 90 % |
| l) Examen final                           | 10 % |

#### Bibliografie obligatorie

16. Bărbat, B.-E. *Sisteme inteligente orientate spre agent*. Ed. Academiei Române, București, 2002. (Capitolele/subcapitolele: 2, 3, 4.1, 4.2, 4.4, 4.5, 5.1, 7, 8.1, 8.4, 8.5.2, 8.5.3, 9.1, 9.4, 9.5, 10).
17. Bărbat, B.E, S.C. Negulescu. *Bazele sistemelor în timp real*. (Capitolele 1-5 în format electronic.)

#### Bibliografie opțională

1. Microsoft Corporation. *Windows 2000 (XP). Online support and information*. Hipertext (în cadrul ajutorului interactiv al sistemului), 2000-2006.
2. Bărbat, B.E. The Impact of Broad-Band Communication upon HMI Language(s). (Chapter 7.) Communicating in the world of humans and ICTs. (Chapter 8.) in L. Fortunati (Ed.) *COST Action 269. e-Citizens in the Arena of Social and Political Communication*, pp. 113-142, EUR21803, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2005.
3. AgentLink III. *Agent based computing. AgentLink Roadmap: Overview and Consultation Report*. University of Southampton, sept. 2005.  
<http://www.agentlink.org/roadmap/al3rm.pdf>
4. FIPA TC Agent Management. *FIPA Agent Management Specification*. Standard SC00023K (2004/18/03). <http://www.fipa.org/specs/fipa00023/SC00023K.pdf>

Data elaborării:

Titularul / titularii disciplinei,  
lector dr. Florin Stoica