



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” din BACĂU
Facultatea de Inginerie
 Calea Mărășești, Nr. 157, Bacău, 600115, Tel./Fax +40 234 580170
<http://inginerie.ub.ro>; e-mail: decaning@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI
 (licență)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” DIN BACĂU
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Energetică și Știința Calculatoarelor
1.4. Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Tehnologia Informației
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme Multiagent				
2.2. Titularul activităților de curs	Pruteanu Eusebiu				
2.3. Titularul activităților de seminar	Pruteanu Eusebiu				
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	07	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7. Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	3.2. Curs	1	3.3. Seminar/Laborator/Proiect	0/1/0
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	3.5. Curs	28	3.6. Seminar/Laborator/Proiect	0/14/0

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
Tutoriat	6
Examinări	2
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	83
3.8. Total ore pe semestru	42
3.9. Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Limbaje de programare 2 (JAVA), POO,
4.2. de competențe	Inteligența Artificială

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala cu proiector
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none"> Sala calculatoare legate la internet + Software specific

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<p>C6.1. Descrierea structurii și comportamentului sistemelor inteligente (5/5)</p> <p>C3.1. Descrierea de concepte, teorii și modele folosite în domeniul de aplicare</p>
6.2. Competențe transversale	<p>CT2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și munca eficientă în cadrul echipei;</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate; Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională; Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei; <p>Competențe cognitive: căutarea, procesarea și analiză critică a informației din diverse surse și de prezentare a informației în diferite forme.</p> <p>Competențe de cooperare și lucru în echipă: utilizarea cunoștințelor și deprinderilor specifice pentru a crea oportunități de realizare a sarcinilor de învățare în colaborare cu colegii.</p> <p>Competențe în domeniul TIC: integrarea TIC în procesul de căutare, prelucrare și asimilare a noilor cunoștințe în cadrul disciplinei.</p>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> familiarizarea studenților cu domeniul sistemelor multiagent, cu principalele concepte teoretice și a tehnologiilor de analiza, dezvoltare și implementare a unui sistem multi-agent. insușirea metodelor de raționament ale agenților inteligenți, tehnicilor de căutare distribuită, de planificare mono- și multi-agent, experimentarea mecanismelor de coordonare, comunicare și negociere între agenți.
7.2. Obiectivele specifice (Cunoaștere și înțelegere)	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea și utilizarea adecvată a conceptelor specifice/ a arhitecturii SMA. Înțelegerea metodologiilor de dezvoltare și implementare a sistemelor multi-agent. Asimilarea mecanismelor de coordonare utilizate în contextul unui mediu deschis, incert și dinamic. clasificarea SMA, definiții, arhitecturi stratificate, logice, BDI, comunicarea în SMA, negocierea, tocmeala, încrederea între agenți; agenți emoționali, etc. înțelegerea metodelor de „proiectare” a funcționalităților unui SMA. cunoașterea: noțiunilor programare orientată agent (în limbajul JAVA utilizând biblioteca JADE), a tendințelor și posibilități oferite de SMA; utilizarea sistemelor (tehnologiilor) multi-agent în aplicații din diferite domenii;
Explicare și interpretare,	<ul style="list-style-type: none"> a inteligenței colective a rolului mediului în sistemele multi-agent a metodelor adecvate de dezvoltare și integrare a SMA
Instrumental – aplicative	<ul style="list-style-type: none"> Formarea aptitudinilor de utilizare a mecanismelor specifice privind decompoziția, abstractizarea și organizarea SMA Formarea capacității de analiză a eficacității și eficienței aplicațiilor.
Atitudinale	<ul style="list-style-type: none"> Promovarea mecanismelor specifice SMA de tratare a complexității în ingineria sistemelor informatice: decompoziția, abstractizarea și organizarea Utilizarea metodologiilor de dezvoltare și integrare a sistemelor multiagent Creativitate și pragmatism în ingineria SMA

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
------	---------	-------------------	------------

1. Prezentarea domeniului SMA, motivație, definiții, caracteristici; clasificări; modele fundamentale;	2	Prelegeri, discuții asupra SMA	
2. Bazele agenților inteligenți și sistemelor multiagent (SMA): Componente ale SMA;	2	Prelegeri, discuții	
3. Structura conceptuală, modele și arhitecturi de bază: deductivi - (deliberativi/paradigma simbolica), cognitivi - (agenți BDI/paradigma pragmatica) și reactivei (paradigma subsimbolica); Arhitecturi stratificate.	2	Prelegeri, discuții asupra problemelor prezentate	
4. Elemente de programare orientată pe agent (AOP): principii, sisteme: JADE; Agenți mobili;	2	Prelegeri, discuții asupra problemelor	
5. Mecanisme de: COOPERARE - PLANIFICARE distribuită. (planificare globală, parțială, (mono- și multi-agent))	2	discuții asupra problemelor prezentate	
6. Mecanisme și limbaje de COMUNICARE inter-agent: (prin mesaje și structuri). Natura comunicării indirectă/ directă.	2	Prelegeri, discuții asupra problemelor prezentate	
7. Strategii de COORDONARE inter-agent indirectă și directă: (prin planificare globală-parțială; prin intenții comune; prin modelare mutuală;)	2	Prelegeri, discuții asupra problemelor prezentate	
8. Tehnici (protocoale) de negociere : Principii de negociere; Modele de negociere; Negociere euristică; Negociere bazată pe argumente. Mecanisme de licitație;	2	Prelegeri	
9. Tehnici de învățare (colaborativă) în sisteme mono- și multi-agent: Elemente de bază în învățare; Învățare prin reîntărire; Învățare prin recompensă.	2	Prelegeri, discuții asupra problemelor prezentate	
10. Sisteme multi-agent: inteligența colectivă. Metodologii de analiză, proiectare și dezvoltare a SMA.	2	Prelegeri, discuții asupra problemelor	
11. APLICATII ALE SISTEMELOR MULTI-AGENT (Agenți pentru gestionarea proceselor de business; pentru interfețe om-calculator; pentru simularea socială; Agenți și comerțul electronic;	2	Prelegeri	
12. Agenți emoționali conversaționali și pedagogici. - Definiții, tipuri; utilizare în educație; Metodele și controlul prin evenimente;	2	Prelegeri, discuții asupra problemelor prezentate	
13. Sisteme multi-agent în tehnologie Peer-to-Peer (p2p). Agenți mobili și problemele lor de securitate	2	Prelegeri	
14. EMOȚIILE - SENTIMENTE ARTIFICIALE; Modele de sisteme afective; Arhitectură de agenți inteligenți cu temperament (BeSGoTE)	2	Prelegeri	

Bibliografie

1. Pruteanu E. Nitu C. Sisteme multiagent, Editura Alma Mater, Bacău 2014 materialul de curs (slide-uri PowerPoint)
2. Dan Floroiu, *Sisteme Multiagent*, Ed. Albastră, 2009
3. JADE website, <http://jade.tilab.com>, 22 iul. 2015;
4. A.-M. Florea, *Sisteme multi-agent*, curs, Universitatea Politehnica din București, 2008.

Bibliografie minimală

5. Fabio Luigi Bellifemine, Giovanni Caire, Dominic Greenwood Developing. Multi-Agent Systems with JADE, ISBN: 978-0-470-05747-6, 300 pages, February 2000
6. JADE website, <http://jade.tilab.com>
7. John Wiley & Sons An Introduction to MultiAgent Systems - Second Edition, 2009, ISBN-10: 0470519460 ISBN-13: 978-0470519462

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentare mediul de programare NetBeans; Introducere JAVA, Comunicații TCP/IP, UDP;	2	Exemple / implementare	
2. Studiu JADE (Java Agent Development Framework);	2	Exemple	
3. DummiAgent & PingAgent	2	Exemple	
4. Agentul BookBayer; Comunicarea Agenților	2	Exemple	
5. Agenți în mișcare; Agent de căutare a hranei;	2	Exemple	
6. Agenți mobili (în mișcare), Mobilitatea Agenților	2	Exemple	

7. Jocul lui Ender (doua echipe 6-8 agenti)	2	Exemple
Bibliografie		
1. Gerhard Weiss : Multiagent Systems: A modern approach to distributed Artificial Intelligence 2. The Journal of Artificial Intelligence Research. http://www.jair.org 3. The Journal of Artificial Societies and Social Simulation. http://jasss.soc.surrey.ac.uk/JASSS.html		
Bibliografie minimală		
1. Pruteanu E. Nitu C. Sisteme multiagent, Editura Alma Mater, Bacau 2010 materialul de curs (slide-uri PowerPoint);		

Observații. Tematica proiect/cercetare: Algoritmi de cautare avansati / distribuiti; Planificare mono-agent; Arhitecturi BDI; Agenti reactivi; Comunicare in SMA; Negociere in SMA; Integrare;

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

- Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS

Contributia rezultatelor invatarii disciplinei la formarea competentelor specializarii:

- prezentarea unei noi paradigme eficiente și evidentierea complexitatii sistemelor reale;
- imbogatirea culturii generale referitoare la SMA,
- deprinderea muncii de cercetare intr-un domeniu nou de avangarda
- descrierea structurii si comportamentului sistemelor inteligente
- explicarea functionarii si a interactiunii cu mediul SMA folosind metode specifice
- utilizarea metodelor tipice pentru întreținerea, integrarea si instalarea de sisteme inteligente

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
Curs	Prezență activă la curs, răspunsuri la întrebări	Prelegerea, studiul de caz, dezbateri	50%
Seminar/laborator/proiect	Prezența activă la laborator, colaborarea cu colegii, răspunsuri la întrebări Portofoliu, prezentarea unor referate elaborate pe parcursul semestrului (subiect aplicativ tematic sau prezentarea în PowerPoint , a unei teme din curs) - întrebări teoretice , cu ponderi egale.	Proiect, Portofoliu, exerciții, studii caz. activitatea de laborator (AL) temele de casă si proiecte (PL); Probe orale, testul docimologic (T)	20% AL+ 30% PL+ 50% T

10.6. Standard minim de performanță

- Prezență 100% la laboratoare, predarea referatelor, (în cazuri excepționale se admite 1 absente),
- teme de casa 1 punct (Proiect/referat complet si bine punctat)
- lucrare de verificare 1 punct
- activitati de laborator 2 puncte
- examinare orală 1 punct.

Studentul trebuie să facă dovada că noțiunile prezentate nu sunt însușite mecanic.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
1.9.2016	S.l. dr. ing Eusebiu PRUTEANU	S.l. dr. ing Eusebiu PRUTEANU

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
27.09.2016	Prof. univ. dr. ing George CULEA

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
28.09. 2016	Prof. dr. ing. Valentin ZICHIL